



Stamp: SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, 13 ABR 2013, 002805

NOMBRE DEL TRÁMITE:

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Ciudad de México, a 12 de abril de 2023

Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental, Lic. Julio César García Vergara

Presente

Declaro bajo protesta de decir verdad que la información y documentación proporcionada es verídica, por lo que en caso de existir falsedad en ella, tengo plena conciencia que se aplicarán las sanciones administrativas y penas establecidas en los ordenamientos respectivos para quienes se conducen con falsedad ante la autoridad competente...

Información al interesado sobre el tratamiento de sus datos personales

Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el Sistema de Datos Personales denominado "Trámites de Impacto Ambiental" de la Secretaría del Medio Ambiente...

Marcar con una "X" la modalidad del trámite

Form with radio buttons for: Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica, Informe Preventivo, Evaluación Ambiental Estratégica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General, Estudio de Riesgo.

DATOS DEL INTERESADO (PERSONA FÍSICA)

Form for personal data including Name, Maternal Surname, Official ID, Nationality, Document, Migration status, and Authorized activity.

DATOS DEL INTERESADO (PERSONA MORAL)

Form for corporate data including Denomination, Act number, Notary name, and Entity registration details.

Inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio

Form for public registration including number and date of registration.

Handwritten notes: FECHA: 13 Abril 2023, FOLIO: 0012-MIAE

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL, APODERADO O TUTOR

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios en caso de actuar en calidad de representante legal, apoderado, mandatario o tutor

Nombre (s) [Redacted] Apellido Materno [Redacted]
 Apellido Paterno [Redacted] Apellido Materno [Redacted]
 Identificación Oficial **Credencial del INE** Número / Folio [Redacted]
(Cred. para votar, Pasaporte, Cartilla, etc.)
 Nacionalidad **Mexicana** R.F.C. [Redacted]

Instrumento o documento con el que acredita la representación

Tipo de Poder Notarial **Poder general para pleitos y cobranza-Oficio CDMX-SOBSE-SI-DGOT-DEPE-0195-2023**
*Especificar si se trata de: Poder General para Pleitos y Cobranzas; Poder General para Actos de Dominio; Poder General para Actos Administrativos; Poder especial
 Número o folio - Nombre del Notario, Corredor Público o Juez **Omar Lozano Torres**
 Número de Notaría o Correduría o Juzgado **134** Entidad Federativa **Ciudad de México**
 Inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio **No Aplica**

DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y DOCUMENTOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios

Calle [Redacted] No. Exterior [Redacted] No. Interior [Redacted]
 Colonia [Redacted]
 Alcaldía [Redacted] C.P. **11000**
 Teléfono fijo local y/o móvil [Redacted] Correo electrónico [Redacted]

Persona autorizada para oír y recibir notificaciones y documentos

Nombre (s) [Redacted]
 Apellido Paterno [Redacted] Apellido Materno [Redacted]

DATOS DEL PREDIO DEL PROYECTO

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.

Calle **VER ANEXO** No. Exterior **VER ANEXO** No. Interior **No aplica**
 Colonia **VER ANEXO** C.P. **VER ANEXO** Alcaldía **VER ANEXO**
 Superficie **VER ANEXO** Cuenta catastral **NO APLICA**
 Coordenadas UTM Zona 14 Norte, datum WGS84. X: **VER ANEXO** Y: **VER ANEXO**

DATOS DEL PROYECTO

Superficie total del predio	24,161.16	m ²	Desplante	7101.5	m-	Área Libre	18497.6	m-
Obra nueva	13,433.73	m ²	Modificación			No aplica		m-
Demolición	11,042.98	m ²	a) Sup. de construcción existente s.n.m.b./s.n.b.			No aplica		m ²
Excavación	21,695.477	m ³	b) Sup. de construcción existente b.n.m.b./b.n.b.			No aplica		m ²
a) Superficie de construcción s.n.m.b./s.n.b.	13,433.73	m ²	c) Sup. total de construcción existente			No aplica		m ²
b) Superficie de construcción b.n.m.b./b.n.b.	0	m ²	d) Sup. de ampliación s.n.m.b./s.n.b.			No aplica		m ²
c) Superficie total de construcción	13,433.73	m ²	e) Sup. de ampliación b.n.m.b./b.n.b.			No aplica		m ²
d) Número de viviendas (en su caso)	No aplica		f) Sup. Total de ampliación			No aplica		m ²
e) Número de viviendas actuales y adicionales (en su caso)	No aplica		g) Sup. Total de construcción, existente más ampliación			No aplica		m ²
f) Número de niveles s.n.m.b./s.n.b.	5	m ²	h) Número de viviendas actuales			No aplica		
g) Número de niveles b.n.m.b./b.n.b.	0		i) Número de viviendas adicionales			No aplica		
h) Número de niveles actuales y adicionales (en su caso)	No aplica		j) Número de niveles actuales			No aplica		
i) Cajones de estacionamiento (en su caso)	No aplica		k) Número de niveles adicionales			No aplica		
j) A.V. y/o A.P. existente (en su caso)	Ver anexo	m ²	l) Cajones de estacionamiento actuales			No aplica		
k) Árboles existentes (en su caso)	1014		m) Cajones de estacionamiento adicionales			No aplica		
l) Inversión total (moneda nacional)	[Redacted]		n) A.V. y/o A.P. existente (en su caso)			No aplica		m ²
m) Empleos directos generados	601		o) Árboles			No aplica		

SEDEMA
 VISADO
 COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE
 RIESGO AMBIENTAL Y RIESGO
 13-Abril-2023
 0012-MIAE

n) Empleos indirectos generados	150	p) Inversión total (moneda nacional)	No aplica
o) Agrupación a la que pertenece	No aplica	q) Empleos directos generados	No aplica
p) Afectación de A.V. y/o A.P. (en su caso)	Ver Anexo m ²	r) Empleos indirectos generados	No aplica
q) Afectación de arbolado por derribo	18	s) Agrupación a la que pertenece	No aplica
q') Afectación de arbolado por poda	72	t) Afectación de A.V. y/o A.P. (en su caso)	No aplica m ²
q'') Afectación de arbolado por trasplante	361	u) Afectación de arbolado por derribo	No aplica
r) Origen del predio: Fusión	No aplica	u') Afectación de arbolado por poda	No aplica
r') Polígono de actuación	No aplica	u'') Afectación de arbolado por trasplante	No aplica
r'') Subdivisión	No aplica	v) Origen del predio: Fusión	No aplica
		v') Polígono de actuación	No aplica
		v'') Subdivisión	No aplica

Usos pretendidos en m² de construcción c/u

s.n.m.b= Superficie construida sobre nivel medio de banqueteta
s.n.b.= Superficie construida sobre nivel de banqueteta
A.V.= Área Verde

b.n.m.b= Superficie construida bajo nivel medio de banqueteta
b.n.b.= Superficie construida bajo nivel de banqueteta
A.P.= Área Permeable

Nombre y descripción del Proyecto:

"Construcción Del Circuito De Transporte Sustentable Interno Vasco De Quiroga A Metro Constituyentes-Los Pinos), Cablebús Línea 3" Del Sistema De Transporte Público Cablebús De La Ciudad De México" consiste en la construcción de una línea de teleférico que comunique todas las secciones del Bosque de Chapultepec, partiendo desde la estación Vasco de Quiroga, hasta la estación Complejo Cultural Los Pinos. El sistema estará compuesto por 6 (seis) estaciones y 38 (treinta y ocho) torres, con una longitud total aproximada de 5.42 Km (cinco punto cuarenta y dos kilómetros), en una superficie de intervención es de 24,261.16 m² (veinticuatro mil ciento sesenta y uno punto dieciséis metros cuadrados), cuantificando una superficie total de construcción de 13,433.73 m² (trece mil cuatrocientos treinta y tres punto setenta y tres metros cuadrados). Asimismo, en el área de influencia existe un total de 1,014 (mil catorce) árboles de diferentes especies, de los cuales, se requiere el retiro por saneamiento de 18 (dieciocho) árboles, 72 (setenta y dos) podas y 361 (trescientos sesenta y uno) trasplantes; de igual manera, se prevé una afectación de área verde temporal de 2,802.84 m² (dos mil ochocientos dos punto ochenta y cuatro metros cuadrados) y una afectación permanente de 5,693.86 m², se tiene un monto de inversión de \$2,263,133,960.60 (dos mil doscientos sesenta y tres millones ciento treinta y tres mil novecientos sesenta pesos 60/100 M.N.) como se hace constar en el Contrato de Obra Pública DGOT-LPI-F-2-042-2022 de fecha veintiocho de septiembre de dos mil veintidós. Cabe mencionar que, dentro del Anexo Técnico del formato, se desglosa la información referente a las autorizaciones otorgadas previo a la presente solicitud.

TITULO DE PROPIEDAD O DOCUMENTO CON QUE SE ACREDITA LA LEGAL POSESIÓN

Escritura Pública No.	No aplica	Entidad Federativa	No aplica
Nombre del Notario, Corredor público o Juez	No aplica	No. de Notaría, Correduría o Juzgado	No aplica
Folio de Inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio	No aplica	Fecha	No aplica
Otro documento (P.A.T.R., convenio o contrato firmado por la autoridad correspondiente, etc.)			DGOT-LPI-F-2-042-2022

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

*Los datos solicitados en este bloque son obligatorios			
Nombre	[Redacted]	Registro No./vigencia	[Redacted]
Calle	[Redacted]	No. Exterior	[Redacted] No. Interior [Redacted]
Colonia	[Redacted]	Alcaldía	[Redacted]
C.P.	[Redacted]	Correo electrónico	[Redacted]

PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

*Los datos solicitados en este bloque son obligatorios			
Nombre	[Redacted]	Registro No./vigencia	[Redacted]
Calle	[Redacted]	No. Exterior	[Redacted] No. Interior [Redacted]
Colonia	[Redacted]	Alcaldía	[Redacted]
C.P.	[Redacted]	Correo electrónico	[Redacted]
	Teléfono fijo local	[Redacted]	[Redacted]

REQUISITOS

Formato TSEDEMA-DGEIRA_EIA_1 debidamente re	[Redacted]	<input checked="" type="checkbox"/>	Documentos de acreditación de personalidad jurídica: Personas morales: Acta Constitutiva, Poder Notarial e Identificación Oficial del representante o apoderado.
promoviente, y en su caso por el representante leg	[Redacted]	<input checked="" type="checkbox"/>	Original y copia REVISADO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

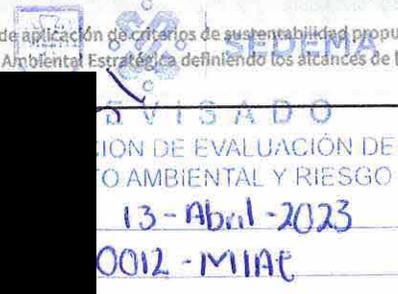
FECHA: 13-Abril-2023

FOLIO: 0012-MIAE

<p>Estudio de impacto ambiental y anexos correspondiente al trámite solicitado, en original y en copia, este último deberá contener la leyenda "De consulta para el público" (Formato PDF y Word); así como, el escrito en el que se indique qué información debe mantenerse en reserva de conformidad con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México. Sino presenta el escrito, se entenderá que todo se puede publicar de acuerdo a los artículos 49 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 46 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo o Certificado de Acreditación de Uso del Suelo por Derechos Adquiridos; en caso de suelo de conservación o Área Natural Protegida deberán presentar la opinión favorable de la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural y/o Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. Original y copia para cotejo (vigentes).
<p>En su caso, comprobante del pago por concepto de aprovechamientos de acuerdo con el artículo 300 del Código Fiscal de la Ciudad de México. Original.</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Documentos de acreditación de personalidad jurídica. Personas físicas; Poder Notarial e Identificación Oficial del representante o apoderado. - original y copia.
<p>Comprobante del pago de derechos correspondiente a la evaluación del trámite en materia de Impacto ambiental. Original.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Documentos de identificación oficial (Credencial para Votar, Cédula Profesional, Pasaporte). Original y Copia
<p>Escritura, contrato ante notario o documento que acredite la propiedad o posesión del predio y/o polígono del sistema territorial; para los casos en suelo de conservación y/o Área Natural Protegida deberán presentar la Carta de anuencia u otro. Original y copia para cotejo.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Archivo electrónico del estudio que se presente (CD Formato PDF y Word) y resumen conforme a los artículos 44 y 45 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.
<p>En su caso, delimitación de Zona Federal y/o de Zonificaciones, con plano georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Constancia de Alineamiento y/o Número Oficial vigente. Original y copia para cotejo.
<p>Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición para trámites de Impacto Ambiental.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Memoria Técnica y/o descriptiva del plan, programa, proyecto, obra y/o actividad. Original.
<p>Anexo fotográfico o en video del predio y/o del sistema territorial en su interior y colindancias, a color, con registro de fecha, descripción y croquis de las tomas, previo al inicio de cualquier actividad.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> En su caso, para proyectos en operación deberá presentar Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México, o actualización; en su caso de la solicitud correspondiente. Original y copia para cotejo.
<p>En su caso, Dictamen técnico de arbolado conforme a los anexos 1, 2 y 3 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, anexando la acreditación vigente del dictaminador, emitida por la SEDEMA. (Anexar plano en formato AutoCAD 2014 dwg, georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84, indicando X,Y de los árboles, especie y estado).</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> En su caso, dictamen técnico de área verde conforme al anexo E de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 vigente y documentos adjuntos que soporten la determinación de la valoración de cada uno de los factores evaluados. (Anexar plano en formato AutoCAD 2014 dwg, georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte, Datum WGS84, indicando propuesta de compensación).
<p>Mecánica de suelo, para el análisis de las características y condiciones del subsuelo (mediante la Interpretación de la estratigrafía, geológicos y geofísicos; tipo y condiciones de las cimentaciones de las colindancias y trabajos de protección a las mismas; localización y características de la infraestructura afectable por el proyecto) firmados por el D.R.O. y quién elabora.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> En su caso, estudio de caracterización de suelo que acredite que se cumplen con los límites máximos permisibles de contaminantes; o bien, copia de la autorización y/o VoBo. de la autoridad Federal competente que acredite que el sitio no está contaminado.
<p>En su caso, autorizaciones, vistos buenos, permisos, dictámenes, licencias expedidos por autoridad competente que otorgue la factibilidad o viabilidad del plan, programa, proyecto, obra o actividad. Original y copia.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Documentos que acrediten la capacidad profesional del prestador de servicios ambientales: cédula y/o título profesional; así como, su declaración bajo protesta de decir verdad con base en los artículos 54 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 92 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo. Original y copia para cotejo.
<p>Plano de localización georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84 del predio y/o polígono del sistema territorial en donde se pretende desarrollar el plan, programa, proyecto, obra y/o actividad.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Planos arquitectónicos a escala, en planta, cortes y fachadas, en donde se indique claramente superficie de desplante, superficie libre y área verde y/o permeable; así como tabla de distribución de áreas.
<p>Información electrónica asociada al Sistema de Información Geográfica del Proyecto ejecutivo georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84 que incluya: levantamiento topográfico de la situación actual del predio que presente área verde actual y arbolado, proyecto arquitectónico; Plantas, Cortes y Fachadas (AutoCAD 2014.dwg), imagen satelital y/o vuelo de dron en su caso (.jpg, .png y .tiff), levantamiento forestal en coordenadas UTM (Excel .xls), capas temáticas (.shp) y post-proceso de línea base (PDF).</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Presentar contrato vigente celebrado con persona física o moral dedicada al transporte de residuos que cuente con autorización y registro otorgado por la SEDEMA y por ende se encuentre dentro del listado publicado por estar dentro del (RAMIR); Con fundamento en la gaceta de fecha 07-junio-2018 (fracción II RAMIR) y en el artículo 58 quinquies fracción VI de la LAPDF, respecto a los procedimientos de la disposición final de los residuos, presentar contrato celebrado con persona física o moral dedicada al transporte de residuos que cuenten con autorización y registro otorgado por la SEDEMA y por ende se encuentre dentro del listado publicado por estar dentro del (RAMIR).
<p>Memorias hidráulica, sanitaria, eléctrica y de gas con sus planos correspondientes y en su caso pluvial, tratamiento de aguas y criterios de sustentabilidad.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> En su caso, Licencia o manifestación de construcción y planos autorizados que amparen las construcciones existentes. Original y copia.

REQUISITOS ADICIONALES PARA LA EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

<p>Los estudios técnicos que soporten el diagnóstico de la problemática ambiental, social y económica de la zona donde se pretende realizar el plan, programa, proyecto, obra y/o actividad.</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Análisis de aspectos críticos y vulnerabilidad (historia y evolución) aplicables al predio y/o polígono del sistema territorial de que se trate.
<p>Propuesta de los instrumentos de comunicación e información al público y ejercicios ciudadanos de planeación participativa.</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> De ser el caso, estructura jerarquizada y priorizada del plan, programa, proyecto, obra y/o actividad
<p>Análisis de la relación entre la Problemática objeto del plan, programa, proyecto, obra y/o actividad con la estructura y funcionamientos del sistema ambiental del predio y/o polígono del sistema territorial que se trate.</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Programa de seguimiento de aplicación de criterios de sustentabilidad propuestos como resultado de la Evaluación Ambiental Estratégica definiendo los alcances de los responsables



 COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE

 IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

 13-Abril-2023

 0012-MIAE

FUNDAMENTO JURÍDICO

Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México Artículos 1, 16 fracción X, y 35 fracción XV.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal.
Evaluación Ambiental Estratégica: Artículos 9 fracción V, 44 fracción I, 46, 47, 49, 53 y 54.
Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica: Artículos 9 fracción V, 44 fracción II, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 52 bis, 53, 54.
Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General: Artículos 9 fracción V, 44 fracción III, 46, 47, 49, 52, 52 bis, 53, 54.
Informe Preventivo: Artículos 9 fracción V, 44 fracción IV, 49 53, 54, 55, 56, 57 y 58.
Estudio de Riesgo: Artículos 9 fracción VI, 44 fracción V, 46, 47, 49, 53, 54, 177 y 180 fracción I.

Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México Artículos 3 fracciones XII y XXIII, 4, 32, 33, 34, 40 y 44.

Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal Artículos 1, 3 fracción XXV, 4 fracción II, 6, 21, 23, 24, 36 Bis y 36 Ter.

Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México Artículos 3 fracción I, 7 fracción X inciso (B), 41 fracciones XIV y XVIII, 184 fracción IX y XVI XVII XVIII y XXVII

Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.
Evaluación Ambiental Estratégica: Artículos 3 fracciones VIII bis, XV y XXXI, 4 fracción I, 8 bis 1, 8 bis 2, 8 bis 3, 8 bis 4, 8 bis 5, 8 bis 6, 8 bis 7, 8 bis 8, 8 bis 9, 8 bis 10, 44, 46 y 67.
Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica: Artículos 3 fracciones VIII bis, XV y XXXI, 4 fracción I, 36 fracción II, 38, 40, 41, 44, 46 y 67.
Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General: Artículos 3 fracciones VIII bis, XV y XXXI, 4 fracción I, 36 fracción I, 37, 40, 44, 46 y 67.
Informe Preventivo: Artículos 3 fracciones VIII bis, XV, XX y XXXI, 4 fracción I, 81, 82, 83, 84 y 85.
Estudio de Riesgo: Artículos 3 fracciones VIII bis, XIV, XV y XXXI, 4 fracción I, 36 fracción III, 39, 42, 44, 46 y 67.

Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal Artículos 276 y 279.

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales para el Distrito Federal, aplicables de acuerdo a la naturaleza del proyecto, obra y/o actividad. (Pueden ser consultadas en los portales de la SEDEMA y de la SEMARNAT).

Datos del trámite.

<p>Costo: Artículo, fracción, inciso, subinciso</p>	<p>*Evaluación Ambiental Estratégica: Clave 1.4.1.5.2 del Aviso por el cual se dan a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "Reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los Centros Generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.</p> <p>*Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General, Informe Preventivo y Estudio de Riesgo: Clave 1.4.1.5.69, 1.4.1.5.70, 1.4.1.5.68 y 1.4.1.5.98 del Aviso por el cual se dan a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "Reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los Centros Generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.</p>
<p>Documento a obtener</p>	<p>*Evaluación Ambiental Estratégica: Dictamen de Evaluación Ambiental Estratégica</p> <p>*Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General, Informe Preventivo y Estudio de Riesgo: Resolución Administrativa.</p>
<p>Vigencia del documento a obtener</p>	<p>*Evaluación Ambiental Estratégica: Variable.</p> <p>*Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General, Informe Preventivo y Estudio de Riesgo: Un año para iniciar con las obras a que se refiere el trámite; para la operación y mantenimiento del proyecto, la vigencia será durante su vida útil, siempre y cuando no realice modificaciones.</p>
<p>Plazo máximo de respuesta</p>	<p>Variable</p>
<p>Procedencia de la Afirmativa o Negativa Ficta</p>	<p>Evaluación Ambiental Estratégica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General y Estudio de Riesgo: Negativa Ficta.</p> <p>Informe Preventivo: Afirmativa ficta.</p>

Observaciones

* Para grandes construcciones se deberá seguir el Proceso de consulta vecinal de la Ciudad de México. Publicado el 27 de diciembre de 2019 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México número 250 Bis.

*El estudio de Impacto Ambiental en cualquiera de sus modalidades, podrá ser elaborado por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales; en este caso, existirá una corresponsabilidad con el interesado respecto del contenido del documento.

*Para contar con mayores elementos de evaluación y, en su caso, comprobar y constar el contenido de la información asociada al trámite solicitado, la autoridad ambiental podrá realizar visitas de reconocimiento técnico al sitio donde se pretenda o desarrolle el programa, obra o actividad.

*En caso de incumplimiento o falsedad en la información proporcionada, el prestador de servicios será corresponsable con el interesado y se hará acreedor a las sanciones previstas en la Ley Ambiental de Protección la Tierra en el Distrito Federal y el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, y la autoridad ambiental procederá a negar la autorización solicitada o la cancelación del trámite de evaluación correspondiente.

*Para el caso de la modalidad de Informe Preventivo aplicará la afirmativa ficta, y el tiempo de respuesta será de 20 días hábiles.

*El tiempo máximo de respuesta para la modalidad Evaluación Ambiental Estratégica es de 40 días hábiles.



REVISADO

UNIDAD DE EVALUACIÓN DE
AMBIENTAL Y RIESGO

13-Abr-1-2023

0012-MIAE

INTERESADO (S) O REPRESENTANTE LEGAL (en su caso)

[Redacted Name and Signature]

Nombre (s) y Firma (s)

PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

[Redacted Name and Signature]

Nombre y Firma

LA PRESENTE HOJA Y LA FIRMA QUE APARECE, FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA SOLICITUD DEL TRÁMITE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE FECHA 12 DE abril DE 2023

Recibió (para ser llenado por la autoridad)

Sello de recepción

Área: SEDEMA / DGEIRA / DECAR / JODIP
Nombre: Arq. José Ernesto Zapata Alvarado
Cargo: JOD de Infraestructura Pública
Firma: [Redacted]

SEDEMA
REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
FECHA: 13-Abril-2023
FOLIO: 0012-MIAE

Jose Manuel Vargas

QUEJAS O DENUNCIAS

QUEJATEL LOCATEL 56 58 11 11, HO

DENUNCIA irregularidades a través del Sistema de Denuncia Ciudadana vía Internet a la dirección electrónica <http://www.anticorruptcion.cdmx.gob.mx/index.php/sistema-de-denuncia-ciudadana>



ANEXO UBICACIONES

Estación 1 VASCO DE QUIROGA

Ubicación: Av. Vasco de Quiroga esquina Calle Bandera, Alcaldía Álvaro Obregón, CP. 01210

ESTACIÓN 2 CINETECA NACIONAL

Ubicación: Bosque de Chapultepec IV Sección, Industrias Militares de SEDENA, Alcaldía Álvaro Obregón, CP 01220

ESTACIÓN 3 CAM SAM/CRI CRI

Ubicación: Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec III Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11100

ESTACIÓN 4 LIENZO CHARRO

Ubicación: Av. Constituyentes, Lienzo Charro, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11100

ESTACIÓN 5 PANTEÓN CIVIL DE DOLORES

Ubicación Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec Sección II, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11100

ESTACIÓN 6 METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS

Ubicación: Av. Molino del Rey, Bosque de Chapultepec I Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11850



REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
FECHA: 13-Abril-2023
FOLIO: 0012-MIAE

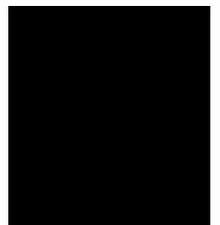


Tabla de Autorizaciones

Sitio de Intervención	Autorización	Tipo	Fecha
Estación 5	VPAC-094-OMA-AV-2022	Acuerdo de Facilidades Administrativas para Vías Primarias	29/12/23
Estación 6			
Torre 24	DCA-001658/23	Declaratoria de Cumplimiento Ambiental	03/03/23

Tabla de Afectaciones

Afectación de arbolado

Sitio de Intervención	Autorización	Fecha	Retiros por Saneamiento	Podas	Trasplantes
Estación 3	Solicitud MIAE	13/04/23	3	2	61
Estación 4	Solicitud MIAE	13/04/23	6	29	37
Estación 5	001272/2023	24/03/23	1	15	94
Estación 6	00764/2023	03/02/23	6	26	168
Torre 24	00887/2023	06/03/23	2	--	1
Total			18	72	361

Afectación de Área Verde

Sitio de Intervención	Autorización	Fecha	Superficie de Afectación Temporal (m ²)	Superficie de Afectación Permanente (m ²)
Estación 3	Solicitud MIAE	13/04/23	--	1,745.24
Estación 4	Solicitud MIAE	13/04/23	47.16	417.21
Estación 5	001272/2023	24/03/23	1,568.71	1,874.11
Estación 6	00764/2023	03/02/23	1,186.97	1,657.29
Total			2,802.84	5,693.85

Tabla de superficies **CABLEBÚS LÍNEA 3**

ESTACIONES		SUPERFICIES (M ²)			
		POLIGONO DE INTERVENCIÓN	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
VASCO DE QUIROGA	E1	1.795,50	2.053,42	845,99	
	PB				452,87
	2				395,25
	3				546,15
CUBIERTAS	4				756,03
					2.150,30


SEDEMA
REVISADO
 DIRECCION DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
 FECHA: 13x Abril-2023
 FOLIO: 0012-MIAE
 114

CINETECA NACIONAL	E2	5.953,80	0,00	1.099,02	
	Pb				643,65
CUBIERTAS	2				1041,83
					1.685,48
PARQUE CRI-CRI	E3	2.988,11	2.974,57	1.332,18	
	PB				524,17
MEZZANINE	2				873,23
ANDEN	3				873,23
CUBIERTAS	4				1.546,23
					3.816,86
LIENZO CHARRO	E4	1.540,74	376,00	552,50	
	PB				183,26
MEZZANINE	2				40,8
1ER	3				762,9
ANDEN	4				745,9
CUBIERTAS	5				943,11
					2.675,97
PANTEON CIVIL DOLORES	E5	2.128,71	1.568,72	730,07	
	PB				730,07
CUBIERTAS	2				897,91
					1.627,98
LOS PINOS	E6	1.632,22	1.149,37	1.103,80	
	sotano				229,89
	Pb				496,75
	2				127,73
	3				496,75
CUBIERTAS	4				627,11
					1.978,23
TOTAL		16.039,08	8.122,08	5.663,56	11.956,59

TORRES

DESPLANTE

T1	42,25
T2	42,25
T3	42,25
T4	42,25
T5	42,25
T6	42,25
T7	42,25
T8	42,25
T9	42,25
T10A	81,83
T10B	



SEDEMA

REVISADO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

FECHA: 13-Abril-2023

81,83

FOLIO: 002-MIAE

T11	42,25
T12	42,25
T13A	81,83
T13B	
T14	30,24
T15	30,24
T16	30,24
T17	30,24
T18	30,24
T19	30,24
T20	30,24
T21	30,21
T22	27,5
T23	37,67
T24	39,12
T25	40,12
T26	38,92
T27	41,41
T28	36,04
T29	29,75
T30	30,25
T31	33
T32	33
T33	33
T34	33
T35	33
T36	55,06
T37	33
T38	33
TOTAL	1,477.14
TOTAL - TORRE 24	1,446.90



REVISADO
 DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

FECHA: 13-Abril-2023

NO: 0012-MIAE



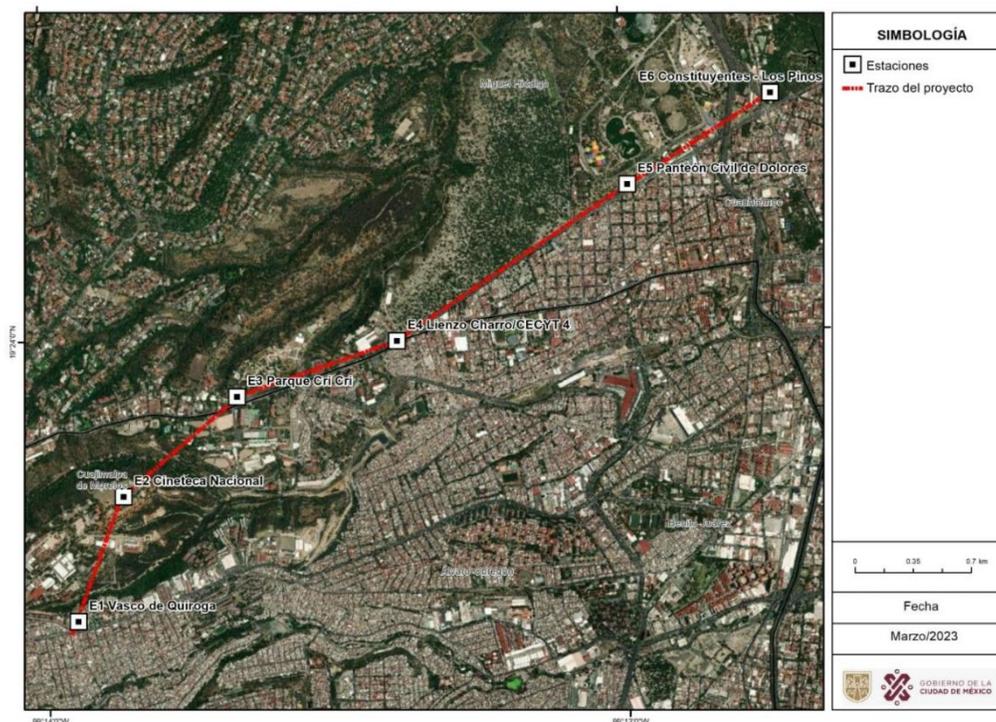
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ESPECIFICA

2023

RESUMEN

La empresa DOPPELMAYR MÉXICO, S.A. DE C.V. EN PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON DOPPELMAYR SEILBAHNEN GmbH S. de R.L. Y GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C.V. a través de su Representante Legal el C. [REDACTED], pretenden ejecutar el Proyecto denominado “**CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES-LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**”, mismo que se localiza en Av. Vasco de Quiroga - AV. Constituyentes, Bosque de Chapultepec I, II, III y IV sección, código postal 11100, dentro de la demarcación de las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo, Ciudad de México, dentro del Área de Valor Ambiental (AVA) con categoría Bosque Urbano denominado “Bosque de Chapultepec”.

CABLEBUS LÍNEA 3 “VASCO DE QUIROGA - LOS PINOS”



El **Proyecto** consiste en la construcción de una línea de teleférico que comunique desde la estación Constituyentes del sistema de transporte colectivo metro hasta la población de Santa Fe. El sistema estará compuesto por 6 estaciones 38 torres y una longitud total aproximada de 5.42 Km, en una superficie de intervención es de 24,161.16 m², cuantificando una superficie total de construcción de 13,433.73 m².

Las seis estaciones que componen el sistema son:

- Estación 1 Vasco de Quiroga
- Estación 2 Cineteca Nacional

- Estación 3 Parque Cri-Cri
- Estación 4 Lienzo Charro / CECYT 4 “Lázaro Cárdenas”
- Estación 5 Panteón Civil de Dolores
- Estación 6 Constituyentes - Los Pinos

Se estima que la ejecución del Proyecto tenga una duración de **8 meses**.

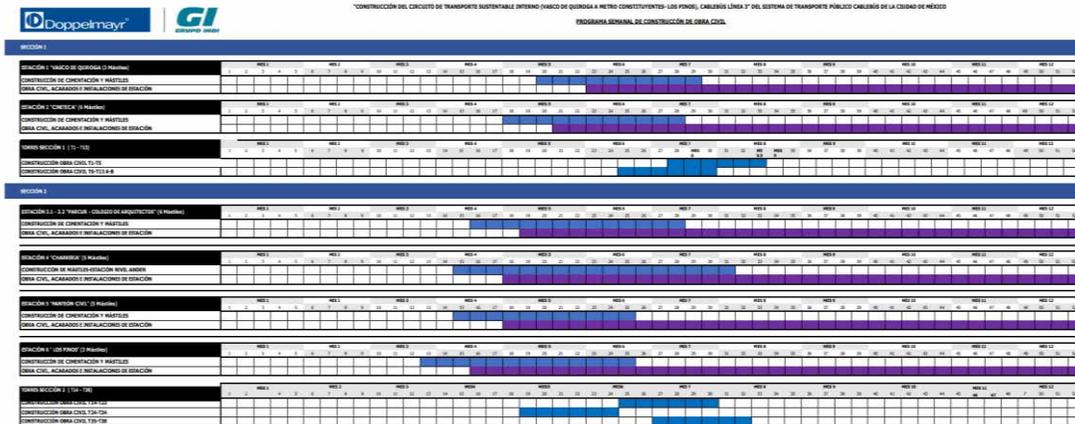


Imagen 2. Programa de obra

Con base en las metodologías empleadas se identificaron 220 posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio ambiente. Cada interacción constituye un efecto o impacto potencial individualizado; es decir, es la interacción entre una actividad y un solo indicador ambiental.

De las 220 interacciones posibles, 169 son negativas (48 de ellas compatibles) y 51 positivas.

Respecto de la magnitud, 121 interacciones adversas moderado y 48 son compatibles. Mientras que, de las 51 interacciones positivas, 2 son altas, 22 son medianas en magnitud y 27 bajas

COMPONENTE	INDICADOR	Etapa / Actividad																		
		P			C			O			O									
		Demolición y adecuaciones	Orimentación superficial estación	Perforación	Excavación de zapatas	Orimentación a profundidad muelles y estación	Super estructura muelles	Super estructura a nivel de andén (npr -0.55 m)	Montaje componente electrónico	Edificación estación incluye acabados	Armado de pilas	Armado y colado de zapatas	Armado y colado de alados	Orimentación profunda	Montaje	Traspante de vegetación	Plantación de vegetación	Operación del proyecto	Mantenimiento Estaciones	Mantenimiento barres
AIRE	1. Calidad	-11	-11	-11	-14	-16	-7	-7	-5	-10	-10	-10	-10	-7	-11	-11	-11	-11	-11	-7
AGUA	2. Hidrodinámica			-5	-5	-5														
	3. Calidad del agua	6	6	6	6	6														
SUELO	4. Contaminación	-7	-10	-11	-11	-11	-8	-8	-7	-8	-9	-9	-9	-8	-7	-7	-7	-7	-7	-7
BIODIVERSIDAD	5. Diversidad de especies vegetales	-15	-14	-11	-14	-11	-11	-11	-11	-15	-8	-9	-13	-8	-14	-14	-9	-9	-9	-9
	6. Diversidad de fauna	-15	-15	-15	-15	-14	-15	-15	-14	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
	7. Abundancia de individuos vegetales	-14	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-13	-13	-13	-13	-8	-8	-14	-14	-9	-9	-9
	8. Abundancia de fauna	-14	-15	-15	-14	-15	-11	-11	-12	-15	-11	-11	-11	-12	-12	-13	-13	-9	-9	-9
	9. Presencia de especies vulnerables	-14	-15	-15	-14	-15	-11	-11	-12	-14	-11	-11	-11	-12	-12	-13	-13	-9	-9	-9
HABITAT	10. Calidad Ambiental	-11	-10	-11	-10	-11	-8	-8	-8	-13	-8	-9	-9	-11	-8	-13	-13	-14	-14	-7
FACTORES CULTURALES	11. Uso del espacio público	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-10	-11	-10	-10	-10	-11	-10	-12	-12	-12	-12	-7
	12. Nivel de ruido	-11	-10	-11	-11	-10	-9	-9	-8	-11	-9	-10	-10	-10	-7	-10	-10	-10	-10	-7
PAISAJE	13. Calidad visual y ambiental	-12	-14	-14	-15	-14	-14	-14	-15	-15	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-8

P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento A: ADVERSO B: POSITIVO

RESUMEN	
POSITIVO ALTO	2
POSITIVO MEDIANO	22
ADVERSO MODERADO	121
COMPATIBLE	48
POSITIVO BAJO	27
TOTAL	220

Imagen 3. Matriz de magnitudes

En cuanto a la significancia, 80 son adversas muy significativas, 880 de las interacciones negativas son moderadamente significativas y 7 son poco significativas. A su vez, de las interacciones positivas 14 son muy significativas y 40 moderadamente significativas.

COMPONENTE	INDICADOR	Etapa / Actividad																		
		P			C							O								
		Demolición y adecuaciones	Climentación superficial estación	Perforación	Excavación de zapatas	Cimentación profunda muelles y estación	Super estructura muelles	Super estructura a nivel de andén (npt- 0.55m)	Montaje componente electromecánico	Edificación estación incluye acabados	Armadado de pilas	Armadado y cobado de zapatas	Armadado y cobado de codos	Cimentación profunda	Montaje	Traspaso de vegetación	Plantación de vegetación	Operación del proyecto	Mantenimiento Estaciones	Mantenimiento torres
AIRE	1. Calidad	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7	10	4	4
AGUA	2. Hidrodinámica			7	4	6														
	3. Calidad del agua		6	6	6	6														
SUELO	4. Contaminación	6	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4
BIODIVERSIDAD	5. Diversidad de especies vegetales	10	10	10	10	9	9	7	8	10	7	7	7	9	8	7	7	7	4	4
	6. Diversidad de fauna	11	11	11	11	11	11	10	9	11	10	10	10	10	10	7	7	7	8	8
	7. Abundancia de individuos vegetales	10	10	10	10	10	10	8	9	8	8	8	8	8	9	7	7	7	8	9
	8. Abundancia de fauna	11	9	9	11	9	9	9	9	11	9	10	10	9	10	6	6	6	6	6
HABITAT	9. Presencia de especies vulnerables	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	5	5	5	6	4
FACTORES CULTURALES	10. Calidad Ambiental	10	10	10	10	10	9	9	9	10	9	9	9	10	9	6	6	6	7	4
	11. Uso del espacio público	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	7	7	7
PAISAJE	12. Nivel de ruido	9	9	9	9	9	8	8	8	9	9	9	8	8	5	5	6	7	4	4
	13. Calidad visual y ambiental	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	6	7	7

P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento A: ADVERSO B: POSITIVO

RESUMEN	
ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	7
ADVERSO MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	81
ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	80
POSITIVO MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	38
POSITIVO MUY SIGNIFICATIVO	14
TOTAL	220

Imagen 4. Matriz de significancia

Si bien la construcción de este Proyecto generará impactos adversos, estos se verán altamente compensados por el beneficio social que traerá a mediano y largo plazo, ya que el **Proyecto** mejorará la movilidad urbana en la zona centro – poniente de la Ciudad de México, promoverá la integración urbana, modernizará los vecindarios aledaños, dará accesibilidad a zonas de difícil acceso, brindará oportunidades de empleo, reducirá la contaminación y brindará seguridad y calidad de vida a los habitantes de las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo. reducirá la emisión de contaminantes a la atmósfera, contribuirá a la mejora de la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM con acciones que también mitiguen los efectos de los gases de efecto invernadero por el cambio climático).

En el sitio a intervenir se encuentran 1,014 árboles, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 1. Resumen de especies de arboles

Especie	Total
Acacia azul (<i>Acacia saligna</i>)	2
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	1
Aile (<i>Alnus acuminata</i>)	10
Aralia (<i>Schefflera arboricola</i>)	5
Araucaria (<i>Araucaria heterophylla</i>)	1
Árbol botella (<i>Brachychiton sp.</i>)	1
Arrayán Boj (<i>Buxus sempervirens</i>)	12

Especie	Total
Boconia (<i>Bocconia frutensis</i>)	3
Bugambilia (<i>Bougainvillea glabra</i>)	1
Cactus Cirio (<i>Cereus spp.</i>)	1
Capulín (<i>Prunus persica</i>)	4
Casuarina (<i>Casuarina styraciflua</i>)	7
Casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	38
Cedro blanco (<i>Callitropsis lusitanica</i>)	82
Cheflera Gold (<i>Schefflera arboricola</i>)	1
Ciprés italiano (<i>Cupressus sempervirens</i>)	11
Ciprés limón (<i>Cupressus macrocarpa</i>)	1
Clavo (<i>Pittosporum tobira</i>)	14
Colorín (<i>Erythrina americana</i>)	14
Duranta (<i>Duranta erecta</i>)	1
Duranta Golden (<i>Duranta sp.</i>)	1
Durazno (<i>Prunus persica</i>)	4
Encino (<i>Quercus rugosa</i>)	1
Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>).	65
Eucalipto (<i>Eucalyptus sp.</i>)	2
Eucalipto Alcanfor (<i>Eucalyptus globulus</i>)	4
Ficus (<i>Ficus benjamina</i>)	8
Ficus Botella (<i>Ficus religiosa</i>)	15
Ficus Gold (<i>Ficus variegata</i>)	4
Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>)	234
Fresno americano (<i>Fraxinus americana</i>)	2
Grevilea (<i>Grevillea robusta</i>)	17
Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>)	2
Huizache (<i>Acacia farnesiana</i>)	2
Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	5
Laurel bicolor (<i>Ficus microcarpa</i>)	1
Laurel de la India (<i>Ficus microcarpa</i>)	17
Liquidámbar (<i>Liquidambar styraciflua</i>)	36
Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)	1
Manzano (<i>Malus domestica</i>)	1
Muerto en pie	76
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	1
Negundo (<i>Acer negundo</i>)	7
No Identificado (Sin follaje).	1

Especie	Total
Palma canaria (<i>Phoenix canariensis</i>)	12
Palma cocotera (<i>Cocos nucifera</i>)	1
Palma washingtonia (<i>Washingtonia robusta</i>)	1
Palmera cica (<i>Cycas revoluta</i>)	10
Palo blanco (<i>Celtis occidentalis</i>)	1
Papayo (<i>Carica papaya</i>)	2
Pata de vaca (<i>Bauhinia blackeana</i>)	4
Pata de vaca (<i>Bauhinia variegata</i>)	1
Peral (<i>Pyrus communis</i>)	1
Pino (<i>Pinus sp.</i>)	29
Pirúl (<i>Schinus molle</i>)	9
Pirúl de Brasil (<i>Schinus terebinthifolius</i>)	2
Plátano (<i>Musa x paradisiaca</i>)	1
Plumeria (<i>Plumeria rubra</i>)	1
Seto de Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	3
Tepozán (<i>Buddleja cordata</i>)	1
Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	209
Trueno de Venus (<i>Cuphea hyssopifolia</i>)	1
Tuja (<i>Thuja occidentalis</i>)	3
Yuca (<i>Yucca elephantipes</i>)	4
Yuca Pata de Elefante (<i>Yucca elephantipes</i>)	1
TOTAL	1014

De los cuales, **18 serán retirados por saneamiento, 361 serán trasplantados y 72 serán podados** por mantenimiento y la ejecución del **Proyecto**;

Asimismo, dentro de área de intervención se cuantifico una superficie de área verde de 2209.61 m²; de las cuales, 2162.45 m² serán afectadas de manera permanente.

Derivado de lo anterior, se prevé la plantación de 108 árboles y la creación, rehabilitación y mejoramiento de áreas verdes en el Área de Influencia del **Proyecto**.

Se estima la generación de 601 empleos directos y 150 empleos indirectos.

El monto de inversión del proyecto es de [REDACTED]

El Prestador de Servicios Ambientales (**PSA**) responsable de la elaboración de la **MIA-E** es la [REDACTED], con número de registro [REDACTED] en el Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales de la **SEDEMA**.

Capítulo I. Datos Generales

I.1 Datos del promovente

I.1.1 Nombre del promovente

DOPPELMAYR MEXICO, S.A. DE C.V. EN PARTICIPACION CONJUNTA CON DOPPELMAYR SEILBAHNEN GmbH S. DE R.L. y GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C.V.

Nombre e identificación del representante legal

C. [REDACTED]

INE con número de [REDACTED]

Anexo 1. Instrumento notarial número 92,549

Oficio número CDMX/SOBSE/SI/DGOT/DEPE/0195/2023

De fecha 31-03-23

Anexo 2. Identificación oficial

I.1.2 Nacionalidad del promovente

[REDACTED]

I.1.3 Persona designada para recibir y oír notificaciones

[REDACTED]

I.1.4 Domicilio para recibir y oír notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

Los documentos de identificación y acreditación se presentan en el Anexo Legal.

I.1.5 Responsable de la elaboración y contenido del estudio de impacto ambiental

Nombre: [REDACTED]

Domicilio:

[REDACTED]

Teléfono:

[REDACTED]

Correo electrónico:

[REDACTED]

Cédula profesional:

[REDACTED]

Registro de Prestador de Servicios Ambientales (SEDEMA, Cd. México):

[REDACTED]

Los documentos de identificación y acreditación se presentan en el Anexo Legal.

I.1.6. Documento que acredite el pago de los derechos determinados en el Código Fiscal del Distrito Federal para la evaluación del impacto ambiental.

Se anexa el pago correspondiente

COPIA CONSULTA PÚBLICA

[REDACTED]

Capítulo II. Descripción del Proyecto

II.I Información general

II.I.1 Antecedentes

El Cablebús es nuestra propuesta innovadora para atender los problemas de movilidad en zonas periféricas de la ciudad ya sea por su ubicación, la escasez de vías de acceso y/o la reducida capacidad de éstas en comparación con un elevado y en constante crecimiento número de habitantes que por ellas transitan.

El Cablebús se traduce en justicia social. Es un proyecto integral en materia de transporte público que disminuye desigualdades en los tiempos de traslado por medio de la oferta de un servicio adecuado a las necesidades de los habitantes de las zonas altas de la Ciudad de México.

Consiste en un sistema de teleféricos construido en zonas serranas de la periferia de la ciudad para agilizar diariamente los traslados de miles de personas. Este medio de transporte es una alternativa eficiente, digna, moderna y ecológica que permitirá disminuir tiempos de traslado y brindar un servicio seguro e innovador.

La Línea 1 y la Línea 2, inauguradas el 11 de julio y el 8 de agosto respectivamente, representan una de las mejoras más importantes en la eficiencia y calidad del transporte público de la Ciudad de México en nuestro Gobierno. La L1, situada en la alcaldía Gustavo A. Madero, corre de Indios Verdes a Cuauhtepac con una antena (ramal) a Tlalpexco. Los usuarios tienen opciones de conectividad con la Línea 3 del Metro, así como 1 y 7 del Metrobús.

La L2 recorre la alcaldía Iztapalapa de Constitución 1917 a Santa Marta, ofrece conectividad con las líneas 8 y A del Metro y el Trolebús Elevado Línea 10. Además de reducir los tiempos de traslado de 1:20 horas a 40 minutos, la L2 fue galardonada con el Récord Guinness por ser la más larga del mundo (10.6 km). El mejor transporte público para quienes menos tienen.

Próximamente comenzará la construcción de la Línea 3 que operará de Los Pinos a Vasco de Quiroga, la cual conectará al poniente de la capital con el Bosque de Chapultepec.

II.I.2 Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3

II.I.3 Naturaleza del proyecto

El proyecto corresponde a una obra pública para la construcción de un cablebús.

Dentro de las contribuciones ambientales del Cablebús está la disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero que están provocando el cambio climático “y que nos interesa muchísimo en la Ciudad de México disminuirlas, ser parte de la ciudad prometida”, así como mejorar las condiciones de bienestar de las y los capitalinos.

“Un transporte de esta naturaleza ayuda porque mejora la calidad del aire, esto que finalmente respiramos cotidianamente al tener muchos vehículos circulantes y que deja de emitir en general los gases contaminantes con un transporte de este estilo.

II.1.4 Objetivos y justificación del proyecto

II.1.4.1 Objetivos

Mejorar la movilidad urbana en la zona centro – poniente de la Ciudad de México se plantea la construcción de un sistema de transporte por cable que sea capaz de mejorar la movilidad, promover la integración urbana, modernizar los vecindarios aledaños, dar accesibilidad a zonas de difícil acceso, brindar oportunidades de empleo, reducir la contaminación y brindar seguridad y calidad de vida a los habitantes de las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo. reduciendo la emisión de contaminantes a la atmósfera, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM con acciones que también mitiguen los efectos de los gases de efecto invernadero por el cambio climático).

II.1.4.2 Justificación del proyecto

Debido al incremento de las zonas suburbanas, o de la misma mancha urbana y a la fuerte demanda de un sistema de transporte que satisfagan las necesidades viales y de transporte, para la zona que limita entre las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo de la Ciudad de México, así como su corta forma de intercomunicarse entre sí, se integra una solución vial que consiste en una línea de teleférico que comunique desde la estación Constituyentes del sistema de transporte colectivo metro hasta la población de Santa Fe.

Actualmente no existe una conexión de forma directa, que permita realizar ese movimiento, lo cual reduce considerablemente la velocidad de los vehículos circulantes en la zona, además de incrementar la carga vehicular en la zona en horas pico, lo cual conlleva a una pérdida de tiempo y una contribución a tráfico, debido al intenso tránsito local y regional que se genera en la zona.

La principal característica que identifica a esta zona, es que se tienen muy importantes flujos vehiculares en velocidades primarias, provocando en parte por la contribución de los vehículos de paso, transportando bienes y personas, desde diferentes puntos del Área Metropolitana de la Ciudad de México, debido a la centralidad de estas alcaldías y a la importancia de estas vialidades, con sus orígenes y destinos, presentando en horas pico su saturación, que incide en dificultar los accesos y salidas de la zona, además de un elevado uso en forma intensiva del transporte particular,

provocando un tránsito intenso y congestionamientos viales importantes, lo anterior se debe a que la infraestructura existentes ha sido rebasado, no permitiendo una agilidad en la continuidad del flujo en las vialidades y que para lograrlo se requeriría de una inversión muy importante, tanto para dar continuidad a las mismas como para proteger el medio ambiente, de tal modo que la operación del teleférico, tiene como finalidad aumentar el nivel de servicio que actualmente se tienen en la zona y no interrumpir el flujo del tráfico entre otras rutas de tránsito cuando se cruzan entre sí; así como ser un proyecto turístico, se va a poder visitar las cuatro Secciones del Bosque de Chapultepec. Van a poderse visitar a través de las cuatro Secciones, los 11 proyectos culturales que están asociados al Proyecto Chapultepec: Naturaleza y Cultura”

De esta manera surge la necesidad de cruzar la zona en conflicto a través de un teleférico, sin afectar el movimiento que se tiene actualmente en la zona, además de interconectar de forma directa y de una manera segura, además de ayudar a resolver la problemática de conectividad y congestiónamiento vial en la zona, así como garantizar la seguridad de los usuarios que cruzan la zona, dando solución además a la problemática de tránsito que utilizan las rutas que convergen en dicha zona.

La información técnica y/o la referencia que se ha seguido para la planificación y construcción del presente proyecto es la siguiente:

- ✓ Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México, en los apartados señalados a continuación:
 - Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones 2017.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Viento 2017.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones 2017.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto 2020.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Acero 2020.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Madera 2017.
 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería 2020.
 - European Standard EN13107, Safety requirement for cableway installations designed to carry persons-Civil engineering works, 2014.

Además, en caso de que las normas anteriormente citadas no cubran lo establecido se ha recurrido a:

- American Institute of Steel Construction AISC 2016
- American Concrete Institute ACI 318-2019,
- AWS D1.1 Structural Welding – Steel 2015

Como documentos de consulta y verificación, se recurre a los siguientes.

- Manual de Obras Civiles de la CFE, Diseño por Viento versión 2020.
- Manual de Obras Civiles de la CFE, Diseño por Sismo versión 2015.
- European Standard EN-13107 Safety requirements for cableway installations designed to carry persons-Civil engineering works
- Eurocode 2: Design and Construction of reinforced concrete structures
- Eurocode 3: Design and Construction of reinforced concrete structures
- Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures

Justificación Ambiental

El elevar estos flujos vehiculares, atravesando con mayor rapidez la ruta actual, liberando importantemente la zona y agilizando el tránsito vehicular que se genera en dicho lugar, reduciendo los tiempos de traslado entre origen y destino, aumentando la velocidad de operación, reduciendo así los niveles de contaminación y consumo de combustibles, además contribuirá a la generación de empleos en la etapa de construcción, detone el desarrollo regional, económico y social de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Tanto los habitantes de la Ciudad de México, como los de la Zona Metropolitana reducirán considerablemente los tiempos de recorrido entre sus centros de trabajo y lugares de descanso, incrementando su calidad de vida y generando además ahorros considerables en los costos de combustibles. No afectará a propiedades privadas.

- ✓ Disminución en las emisiones a la atmósfera, este factor se verá impactado de forma favorable ya que al disminuir los tiempos de traslado y que la velocidad a la que circulen los vehículos automotores será constante por lo que, las emisiones a la atmósfera derivadas de la combustión disminuirán de manera significativa.
- ✓ Disminución en el ruido generado, el factor emisiones sonoras, se verá impactado de forma favorable ya que al evitar el congestionamiento vial este disminuirá en relación a lo que se tiene actualmente.

- ✓ Asimismo, se prevé el mejoramiento en relación al arbolado de la zona, derivado de la restitución correspondiente se plantarán especies de árboles adecuadas a la zona y de acuerdo a la normatividad aplicable las cuales contribuirán al mejoramiento en la calidad servicios ambientales como son la disminución de las islas de calor, capturar contaminantes y partículas suspendidas, producir oxígeno y disminuir los niveles de ruido.

II.1.5 Programa de trabajo

COPIA CONSULTA PÚBLICA

Tabla II - 1. Programa calendarizado de actividades

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
PROGRAMA SEMANAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL

		MES																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	31
SECCIÓN 1																																	
ESTACIÓN 1 "VASCO DE QUIROGA" (3 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
ESTACIÓN 2 "CIBITUECA" (6 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
TORNES SECCIÓN 1 (11 - 113)																																	
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL T1-T5																																	
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL T6-T10 A-B																																	
SECCIÓN 2																																	
ESTACIÓN 3 "1 - 32 'PARCOUR - COLEGIO DE ARQUITECTOS' (4 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
ESTACIÓN 4 "CARRERÍA" (5 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
ESTACIÓN 5 "PANTEÓN CIVIL" (6 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
ESTACIÓN 6 "LOS PINOS" (3 Módulos)																																	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN Y RAÍLINES																																	
OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES DE ESTACIÓN																																	
TORNES SECCIÓN 2 (114 - 132)																																	
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL T14-T24																																	
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL T24-T34																																	
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL T35-T38																																	

II.1.6 Proyectos asociados

- Acuerdo de Facilidades con número de folio VPAC/94-OMA—AV/2022 de fecha veintinueve de diciembre de dos mil veintidós; mediante el cual, se autorizó la ejecución de obras para la realización de las estaciones 5 y 6; así como las torres de la 28 a la 38 con una superficie de construcción de 4,033.65 m².
- Mediante formato de afectación de arbolado con número de folio de registro SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/01272/2023 y fecha veinticuatro de marzo de dos mil veintitrés, se autorizó el derribo de 6 árboles muertos 26 podas y 168 trasplantes; así como la afectación de 1,657.29 m², dentro de la Estación 6 “Constituyentes-Los Pinos”.
- Declaratoria de Cumplimiento Ambiental para el desarrollo de la Torre 24 con número de folio de ingreso 001658/23 y fecha tres de marzo de dos mil veintitrés; a través de la cual, se autorizó el Proyecto Estructural de la torre 24 del PROYECTO Integral de la "Construcción del Circuito de Transporte SUSTENTABLE interno (Vasco de Quiroga a Metro Constituyentes-Los Pinos), Cablebús Línea 3" del Sistema de Transporte Público Cablebús de la Ciudad de México, consistente en un elemento de concreto colado en sitio, su función principal es dar soporte a los apoyos del sistema de cables, las cargas de diseño incluyen el peso propio del sistema. superficie de la zapata 33 m², superficie de desplante de la columna 9.0 m² el proyecto generará una cantidad de residuos de excavación 109.0 m³ con 30% de abundamiento = 141.7 m³ = 155,87 tn residuos de demolición de 17 m³ (con 30% de abundamiento = 22.1 m³ = 24.31 tn).

Dimensiones:

Tabla II - 2. Dimensiones tipo torre

CONCEPTO	UNIDADES
Zapata	33 m ²
Longitud	5.5 m
Ancho	6.0 m
Profundidad	2.6 m
Altura de la torre	35.43 m

Asimismo, se autorizó el derribo de 2 árboles de las especies Trueno (*Ligustrum lucidum*), el trasplante de 1 de la especie Liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y la afectación de área verde de 0.5 m².

- Estudio de Daño Ambiental por el derribo de 20 árboles en la estación 6; dentro de los cuales se encuentran 1 árbol muerto el cual si se encontraba autorizado para su derribo.

Tabla II - 3. Árboles derribados sin autorización (estación 6)

No. ETIQUETA	#INIFAP	NOMBRE CIENTÍFICO Y COMÚN	UBICACIÓN	ALTURA TOTAL (m)	DIÁMETRO DEL TRONCO DAP (cm)	COPA (m)
106	34	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	12,9	28,1	9,4.
108	2.5:033	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	14,5	32,5	8,75
158	115	Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	28	71,3	13,35
104	35	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	11,6	35,7	11,1
107	124	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	14,9	40,3	9,75
149	117	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	12,4	30,2	8,6
102	121	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	17,5	37	9,25
94	92	Cedro blanco (<i>Callitropsis lusitanica</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	21,5	66,5	13,07
157	114	Cedro blanco (<i>Callitropsis lusitanica</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	6,8	22	5
81	40	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	15,5	34,1	11,11
95	39	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	16,2	39,5	13,22
101	120	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	15,4	36,8	12,6

No. ETIQUETA	#INIFAP	NOMBRE CIENTÍFICO Y COMÚN	UBICACIÓN	ALTURA TOTAL (m)	DIÁMETRO DEL TRONCO DAP (cm)	COPA (m)
93	91	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	12,5	31,4	8,6
98	37	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	14,7	29.4/36.9	14,8
130	343,1	Muerto en Pie	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	7,7	19,8	3,5
100	118	Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	25,5	113,5	18,95
103	123	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	16,8	43.4/41.2	13,6
99	119	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	16	29,7	15,25
105	36	Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	26,5	94,5	17,75
150	122	Cedro blanco (<i>Callitropsis lusitanica</i>)	Calz. del Rey S/N, Bosque de Chapultepec I Secc, Miguel Hidalgo, 11580 Ciudad de México, CDMX.	27,5	58,6	15,55

- Formato de Afectación de Arbolado y Área verde y Permeable número SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/0704/2023 de fecha 24 de marzo de 2023; a través del cual, se autorizó el derribo de 1 árbol muerto la poda de 12 árboles y el trasplante de 94 árboles; así como, la afectación de área verde de manera temporal de 1,568.71 m² y afectación de manera permanente de 1,874.11 m², que será compensada conforme a la normatividad ambiental vigente; lo anterior, derivado de las actividades de construcción de la “Estación 5 Panteón Dolores”.

Resumen de autorizaciones

Tabla II - 4. Resumen de autorizaciones

Tramite	Superficie	Arbolado			Área verde	
		Derribo	Poda	Trasplante	Temporal	Permanente
DCA (Torre 24)	13.5	2	---	1	---	0.5
FORMATO DE FACILIDADES						
E6		6	18	139	1,186.97	1,657.29
E5	4115.55	1	15	94	1,568.71	1,874.11
(E6-E5 /T28-T38)						
Estudio de Daño Ambiental	---	19	---	---	---	---

II.1.7 Políticas de crecimiento a futuro

El proyecto contempla una ampliación del sistema Cablebús línea 3; sin embargo, aún no se cuenta con dicha información; por lo que, en su momento, se realizarán las gestiones correspondientes ante todas las dependencias.

II.1.8 Localización del proyecto

Debido al incremento de las zonas suburbanas, o de la misma mancha urbana y a la fuerte demanda de un sistema de transporte que satisfaga las necesidades de movilidad, para la zona que limita entre las alcaldías Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón en la zona centro - poniente de la Ciudad de México; así como su corta forma de intercomunicarse entre sí, se integra una solución no contaminante y eficiente que consiste en la construcción de una línea de teleférico que comunique desde la estación Constituyentes del sistema de transporte colectivo metro hasta la población de Santa Fe.

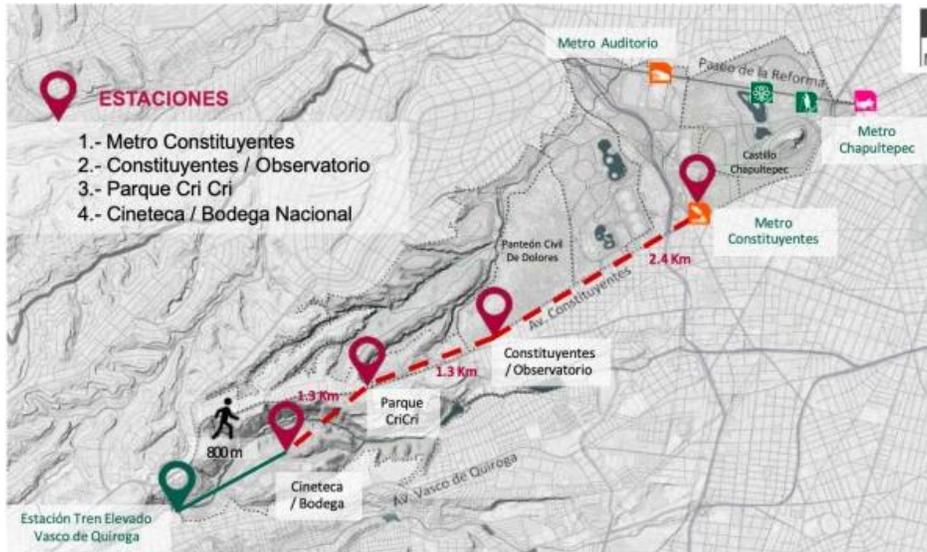


Imagen II - 1. Ubicación del Proyecto



Imagen II - 2 Ubicación del Proyecto

El sitio del proyecto tiene acceso por Avenida Constituyentes y Avenida Vasco de Quiroga; asimismo, la estación constituyentes es la estación más cercana al proyecto.



Estación de
metro
constituyentes)

Imagen II - 3. Líneas de metro y Metrobús fuente (<http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactiva/layers>)



Imagen II - 4. Vías de acceso (FUENTE: <http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactiva/layers>)

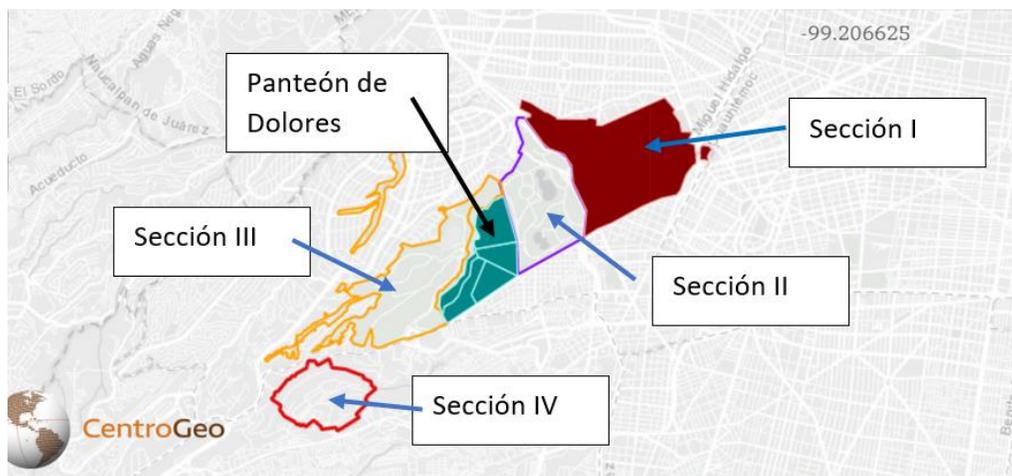


Imagen II - 5. Zonificaciones en la poligonal del proyecto

II.1.9 Dimensiones del proyecto

El área de intervención del proyecto corresponde a 5.42 Km



Imagen II - 6 Longitud del proyecto

II.1.10 Uso actual del suelo en el área del proyecto.

De acuerdo a lo indicado en el PDDU de la alcaldía Miguel Hidalgo la zona perteneciente a las secciones I, II y III del Bosque de Chapultepec la zonificación corresponde a Área de Valor Ambiental (AVA).

Las actividades que se realizan en la zona son las permitidas por el programa de manejo del Bosque de Chapultepec.



Imagen II - 7 PDDU de la alcaldía Miguel Hidalgo

De acuerdo al PDDU de la alcaldía Álvaro Obregón la cuarta sección del Bosque de Chapultepec cuanta con zonificación I (industria) y colinda con Área de Valor Ambiental.

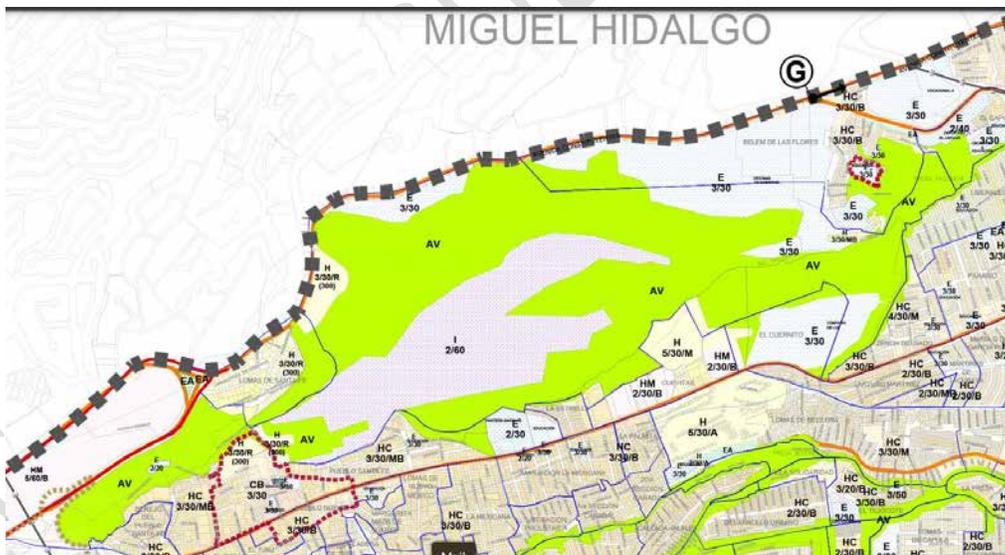


Imagen II - 8. PDDU de la alcaldía Álvaro Obregón

CABLEBUS LÍNEA 3 "VASCO DE QUIROGA - LOS PINOS"

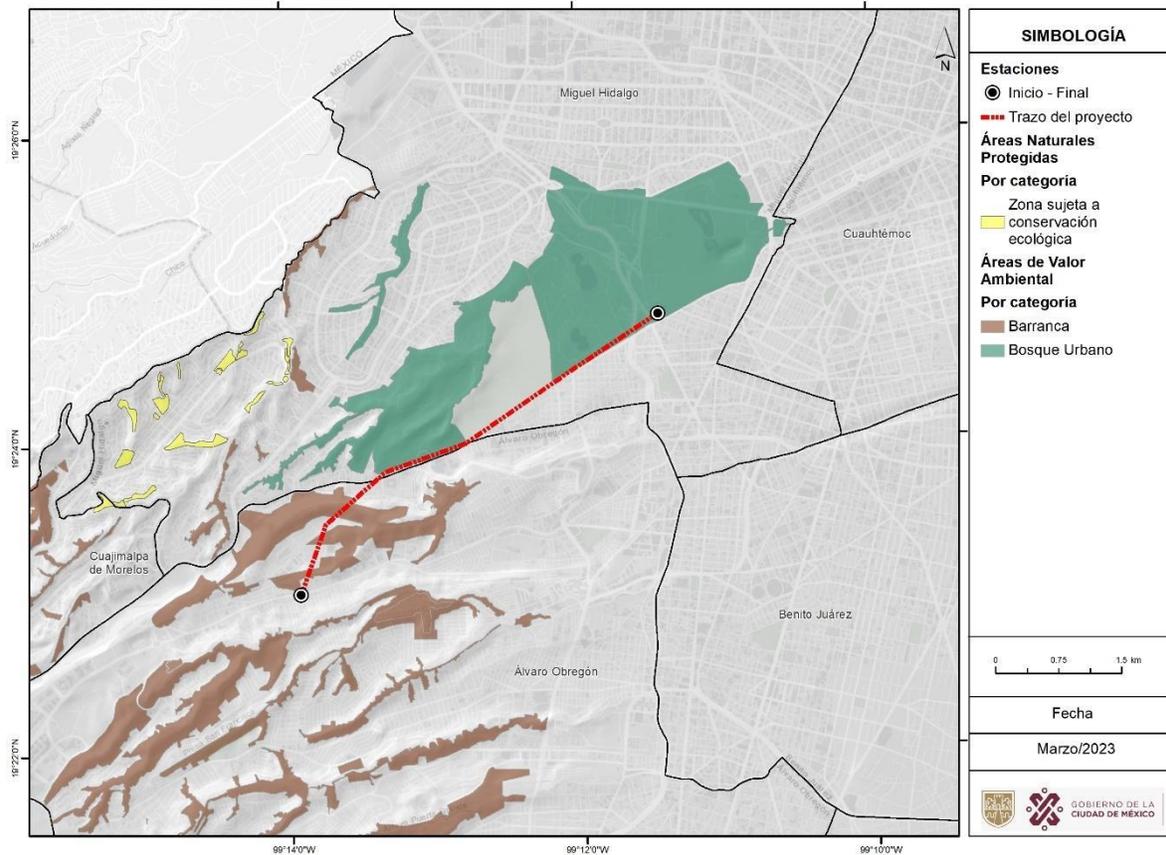


Imagen II - 10. Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental en la zona del proyecto

II.1.11 Inversión

El monto de inversión del proyecto es de [REDACTED]

II.2 Obras y actividades del proyecto

Las obras y actividades que forman parte de esta Manifestación de Impacto Ambiental y que se someten a consideración de la autoridad ambiental para su autorización se describe cada una y se aportan especificaciones particulares, abordando en su tratamiento las diferentes etapas del procedimiento para su ejecución.

El sistema estará compuesto por seis estaciones y una longitud total aproximada de 5.42Km de líneas aéreas que conducirán las cabinas de pasajeros permitiendo a estos tener un viaje confortable y con una experiencia diferente, ya que al ser aéreo, se percibe más como un paseo que como un viaje convencional a nivel de piso mediante automóvil, autobús u otro similar, el hecho de viajar de

forma aérea dejando de utilizar las calles con sus condiciones inherentes como tráfico intenso, cruces, semáforos y demás implica un cambio conceptual en la manera de desplazarse pudiendo convertir un viaje tradicional en uno continuo, confortable y con otras sensaciones.

Las seis estaciones que componen el sistema son:

- Estación 1 Vasco de Quiroga
- Estación 2 Cineteca Nacional
- Estación 3 Parque Cri-Cri
- Estación 4 Lienzo Charro / CECYT 4 “Lázaro Cárdenas”
- Estación 5 Panteón Civil de Dolores
- Estación 6 Constituyentes - Los Pinos

De lo anterior se desprende que el inicio de actividades de las estaciones 5 y 6; así como las torres de la 28 a la 38 fueron autorizadas mediante el ACUERDO DE FACILIDADES VPAC/94-OMA-AV/2022 de fecha diciembre de 2022; mediante el cual, se condiciona que las afectaciones a arbolado y/o área verde deberán ser previas a su afectación.

Asimismo, en concordancia con lo anterior la empresa realizó la afectación de arbolado que no estaba autorizado; por lo que, se presentó el Estudio de Daño Ambiental, para su regularización.

Cada una de las estaciones ha sido diseñada respondiendo a las necesidades expresadas en los términos de referencia para la Licitación Pública Internacional No. 909005993-DGOT-F-006-2022, para la contratación de los trabajos relativos a “CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3”. Se ha buscado el aprovechamiento de los espacios de manera eficiente, así como una integración a su contexto, adecuándose a las particularidades de cada uno de los emplazamientos priorizando la funcionalidad, el fácil acceso y el flujo de usuarios, además se considera que todas están equipadas con las instalaciones indispensables para su correcto funcionamiento tales como redes eléctricas para el funcionamiento del sistema, para alumbrado y contactos, instalación hidráulica, instalación sanitaria, instalación pluvial, instalación de protección contra incendio, circuito cerrado de televisión, voz y datos, control de accesos, y máquinas expendedoras de tarjetas de movilidad integral.

Se ha buscado lograr una imagen que genere una sensación de ligereza y simplicidad en el diseño a base de volúmenes bien definidos, con una lógica estructural y con la mayor cantidad de superficies acristaladas que permite una gran entrada de luz natural hacia las áreas de vestíbulos y andenes.

II.2.1 Selección del Sitio

La principal característica que identifica a esta zona, es que se tienen muy importantes flujos vehiculares en vialidades primarias, provocado en parte por la contribución de los vehículos de paso, transportando bienes y personas, desde diferentes puntos del Área Metropolitana de la Ciudad de México, debido a la centralidad de estas alcaldías y a la importancia de estas vialidades, con sus orígenes y destinos, presentando en horas pico su saturación que incide en dificultar los accesos y salidas de la zona, además de un elevado uso en forma intensiva del transporte particular, lo cual propicia una comunicación interna inadecuada conforme a la estructura vial existente, si bien internamente la estructura secundaria permite mayor movilidad.

Lo anterior se debe a que la infraestructura existente ha sido rebasado, no permitiendo la continuidad del flujo en las vialidades y que para lograrlo se requeriría de una inversión muy importante, tanto para dar continuidad a las mismas como para proteger el medio ambiente, de tal modo que la operación de la torre, tiene como finalidad aumentar el nivel de servicio que actualmente se tiene en la zona y no interrumpir el flujo del tráfico entre otras rutas de tránsito cuando se cruzan entre sí.

De esta manera surge la necesidad de cruzar la zona en conflicto a través de un sistema de transporte sustentable, ágil, no contaminante y eficiente para el sector poniente de la CDMX, se propone la construcción de una línea de teleférico que comunique desde la estación Constituyentes del sistema de transporte colectivo metro hasta la población de Santa Fe, sin afectar el movimiento que se tiene actualmente en la zona, además de interconectar de forma directa y de una manera segura la zona en cuestión, realizando los movimientos direccionales; con esto ayuda a resolver la problemática de conectividad y congestión vial en la zona, así como garantizar la seguridad de los usuarios que cruzan la zona.

La solución de la línea de teleférico plantea la necesidad de mejorar la movilidad de los habitantes del Pueblo de Santa Fe, así como de las colonias cercanas y fomentar la cultura y el turismo nacional y extranjero a través de la conexión de los 11 nodos culturales del proyecto Chapultepec: Naturaleza y Cultura.

II.2.2 Situación legal del predio

Contrato de obra pública número DGOT-LPI-F-2-042-2022

Se cuenta con el contrato de obra pública número DGOT-LPI-F-2-042-2022 de fecha 28 de septiembre de 2022:

“... QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS, EN LO SUCESIVO “LA SOBSE”

REPRESENTADA POR EL M. EN ING. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA, POR CONDUCTO DEL ING FRANCISCO JAVIER MUÑOZ MARTIN, EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL DE OBRAS para el transporte, POR EL ING. MARIO HUMBERTO NAVARRO CHAVARRIA, DIRECTOR EJECUTIVO DE PROYECTOS ESPECIALES, Y POR EL ING. JAVIER GALLARDO FERNÁNDEZ, DIRECTOR DE INGENIERÍA DE COSTOS Y CONTRATOS DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE, Y POR LA OTRA PARTE, LA EMPRESA DOPPELMAYR MEXICO S.A DE C.V. representada por [REDACTED] EN SU CARÁCTER DE APODERADO LEGAL, Y POR LA EMPRESA GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A DE C.V, REPRESENTADA POR EL [REDACTED], EN SU CARÁCTER DE APODERADO LEGAL; SIENDO CONOCIDAS DE MANERA CONJUNTA COMO “EL CONTRATISTA” Y EN ESTA ACTO REPRESENTADAS POR EL [REDACTED] EN SU CARÁCTER DE REPRESENTANTE LEGAL COMÚN SE LES DENOMINARÁ COMO “LAS PARTES”...

CL Á USULAS

“LA SOBSE” ENCOMIENDA A “EL CONTRATISTA” LA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES-LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN ADELANTE “LOS TRABAJOS”...

PROGRAMA INTEGRAL DE MOVILIDAD

El Programa Integral de Movilidad define una política integral para mejorar la calidad de los viajes para todas las personas que habitan y visitan el Distrito Federal, así como la eficiencia del sistema de movilidad a través de seis ejes estratégicos.

Particularmente el Eje Estratégico número 1: “Integrar” Se impulsará la integración física, operacional, de modo de pago y de imagen de los distintos sistemas de transporte de la Ciudad de México, favoreciendo la intermodalidad y promoviendo los viajes a pie, en bicicleta y en transporte público. La infraestructura y servicios se entenderán de forma conjunta y ligados a políticas de desarrollo urbano, ambientales, económicas y de desarrollo social, tanto a nivel local como metropolitano.

ESTRATEGIA 1.1 INTEGRACIÓN DE LOS VIAJES PEATONALES

Al día se realizan poco más de 11 millones de viajes peatonales en la ZMVM, de estos aproximadamente 4.5 millones corresponden a la Ciudad de México. Los recorridos peatonales se caracterizan por cubrir distancias cortas, ya que duran 18 minutos en promedio; y por permitir la

intermodalidad con viajes en bicicleta, taxi y otros servicios de transporte público. Si bien, durante los últimos años la movilidad peatonal se ha incorporado en la planeación y ejecución de proyectos, su integración ha sido insuficiente. Esta falta de integración se observa, sobre todo, en los sistemas de transporte público masivo que carecen de las facilidades de accesibilidad universal.

La movilidad activa implica ventajas ambientales, además de que, es una forma de movilidad primordial para grupos en situación de vulnerabilidad que son de atención prioritaria para esta administración. La mayor parte de los viajes peatonales (61%) son realizados por mujeres, con el propósito principal de desempeñar actividades de cuidado y casi una tercera parte (28%) corresponden a viajes escolares de personas menores de 15 años. Si se considera que, por lo regular, las y los menores viajan en compañía de una persona adulta, el último porcentaje

podría incrementar. Adicionalmente, aproximadamente la mitad de las personas que caminan como principal modo de transporte pertenecen a estratos económicos medio y bajo.

Objetivo: Impulsar la movilidad peatonal en los viajes multimodales. Líneas de acción:

- Adaptar la accesibilidad universal en las estaciones existentes de Metrobús.
- Integrar accesibilidad en las nuevas estaciones de Metrobús y Cablebús.
- Construir senderos seguros conectados al transporte público.

ESTRATEGIA 1.5 EXPANSIÓN DE LA COBERTURA DE LAS REDES DE TRANSPORTE MASIVO Y SEMIMASIVO

En 2019 la cobertura dentro de la Ciudad de México del Metro, el Metrobús y el Tren ligero abarca 491 kilómetros y se localiza sobre todo en zonas centrales de la ciudad. Casi la mitad de la población (40%), que corresponde a 3.6 millones de personas reside a una distancia caminable de alguna estación de estos sistemas. Esto muestra que muchas zonas de la ciudad no tienen acceso directo a las redes de transporte público masivo, particularmente las zonas caracterizadas por tener una topografía accidentada, que dificulta la accesibilidad y la conectividad con el resto de la ciudad.

En consecuencia, gran parte de la población que habita fuera de la zona central de la ciudad depende del transporte colectivo, formal e informal, por lo que tienen mayores tiempos y costos de traslado. La mayor parte de las personas afectadas por esta situación son de ingresos económicos medios y bajos. Aumentar la cobertura del transporte público estructurado es también una estrategia para prevenir la movilidad en vehículos individuales y reducir la proliferación de servicios informales. Lo que a su vez evita que incrementen los niveles de congestión vehicular, los costos sociales y ambientales asociados

Objetivo:

Aumentar la cobertura poblacional de la red del transporte masivo y semimasivo.

Líneas de acción:

- Crear Cablebús, un sistema de teleféricos en zonas de bajos ingresos y con topografía accidentada.
- Extender la cobertura del Metrobús.
- Desarrollar la línea 10 de Trolebús para conectar las estaciones del STC Metro Constitución de 1917 y Santa Marta.
- Finalizar la ampliación de la línea 12 del STC Metro, de Mixcoac a Observatorio

Con base en lo anterior, el proyecto denominado proyecto integral **“PROYECTO INTEGRAL DE LA “CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, es viable ya que su ejecución permitiría cumplir con los objetivos y metas establecidos en el Programa Integral de Movilidad.

II.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Informar las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de la actividad.

ACTIVIDADES PRELIMINARES

- se tendrán actividades preliminares previo a los inicios de trabajo y que ser de gran importancia para la construcción de las Torres (de la 1 a la 27), realizando recorridos de campo y elaborando reportes gráficos, con la finalidad de conocer posibles afectaciones o interferencias que se pudieran presentar durante el proceso constructivo y poder brindar la mejor alternativa de solución.

TRAZO Y NIVELACIÓN

Se realizará un levantamiento topográfico del terreno, así como de las instalaciones y obras inducidas existentes, con la finalidad de localizar los ejes o elementos por medio de coordenadas y conocer sus niveles a través de equipos electrónicos especiales, como la estación total, distanciómetros y otros dispositivos auxiliares, con el objeto de plasmar esta información en los planos respectivos y poderla referenciar en campo.

LEVANTAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE OBRAS INDUCIDAS (Agua potable, drenaje, eléctrico y Fibra Óptica)

Es importante hacer un levantamiento en campo, así como establecer reuniones con las dependencias y oficinas de gobierno, así como con las empresas privadas, para contar con toda la información relacionada a las instalaciones municipales y privadas, que pudieran efectuar o

interferir en la construcción del proyecto identificando líneas de Agua Potable, Drenaje, eléctricas, Fibra Óptica, así como estructuras o elementos diversos como: postes, árboles y señalamientos diversos: se harán estas actividades en coordinación con la Autoridad o Empresa a quien le corresponda la administración o resguardo. Con la finalidad de plasmar toda la información en los planos respectivos y analizar de esta forma, las mejores alternativas de solución y poderlas presentarlas a la autoridad a cargo para su visto bueno de ejecución y en las cuales se reflejarán los desvíos de líneas de conducción, desmantelamiento y/o reubicaciones de estructuras que interfieren con la construcción de las Torres y así liberar el área o espacio, donde se desplantara la construcción de la estructura.

SEÑALAMIENTO PREVENTIVO Y DE SEGURIDAD

Se instalarán dispositivos de seguridad de manera provisional. De acuerdo a las normas establecidas, para protección de la obra y garantizar la integridad de las personas, durante la ejecución de los trabajos; debiendo instalar estos dispositivos antes de iniciar los trabajos de construcción de las Torres y deberán permanecer hasta finalizar los mismos. En todo momento se contará con la iluminación adecuada y se tendrán de ser necesario cuadrillas viales, para apoyo y desvío de tránsito vehicular y peatonal, contando el personal con todo el equipo de seguridad como es el casco, chaleco, guantes, botas, etc.

TAPIAL O DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

Se iniciará a delimitar el área de trabajo, una vez liberado el área de obstáculos, por medio de un tapial metálico recuperable, de fácil montaje y desmontaje. Si las condiciones del terreno u otras causas no lo permitieron se podrá utilizar otro sistema que garantice la misma seguridad, durante y hasta finalizar los trabajos de construcción de las Torres.

DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTO

Estos trabajos se harán una vez conciliado y liberado el espacio, demoliendo todo aquello que interfiera o afecte la construcción de las Torres guarniciones, banquetas, pavimentos, mamposterías, muros, postes de alumbrado y señalamientos. Reiterando al momento el material producto de la demolición y poniendo a resguardo lo desmantelado según se indique.

II.3.1 Memoria técnica del proyecto

II.3.1.1 Estación 1 Vasco de Quiroga

Ubicación:

Av. Vasco de Quiroga esquina Calle Bandera, Alcaldía Álvaro Obregón.

Coordenadas: Latitud 19°23'7.67"N y Longitud 99°13'39.59"O

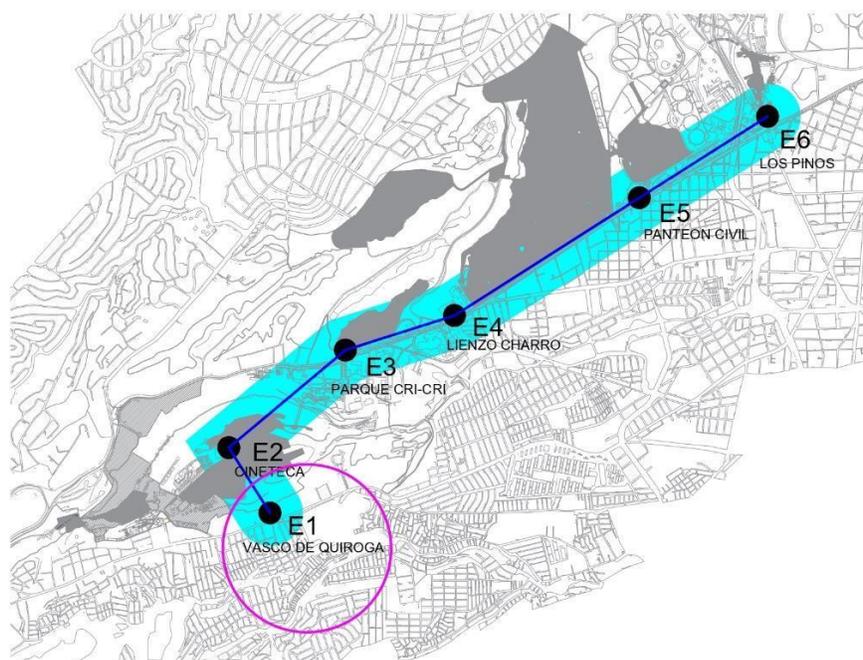


Imagen II - 11. Croquis ubicación Estación 1 Vasco de Quiroga

Descripción Arquitectónica

Se plantea la estación en tres niveles, planta baja, planta intermedia y nivel de andén, se complementa el edificio con el módulo electromecánico que contiene los mecanismos y dispositivos propios del sistema, el edificio se ubica sobre la calle bandera que al mismo tiempo es el acceso vehicular y peatonal hacia el campo militar y con una altura del nivel andén de nueve metros sobre el nivel de calle, se llega al vestíbulo principal a través de una plazoleta de acceso que está elevada un metro por encima del nivel de banqueta, y a la cual se sube mediante una escalinata o bien por la rampa para personas con discapacidad la cual tiene una pendiente del 5% y el ancho suficiente para que circulen dos sillas de ruedas en sentido contrario.

La plaza está a techada con un pergolado y una cubierta acristalada para comodidad de los usuarios, además de contar con una jardinera y banca corrida para descanso de los mismos, se cuenta también con el módulo de recarga de tarjetas de prepago anexo al acceso principal.

En el vestíbulo principal se encuentran los servicios públicos generales de la estación tales como baños públicos para hombres y mujeres y el baño para personas con discapacidad, módulo de atención al público, vigilancia, jefatura de estación y los demás locales destinados a la operación propia de la estación tales como el cuarto de bombas, subestación eléctrica, la circulación de usuarios se logra mediante un flujo simple y lógico ubicando los torniquetes de entrada y salida separados por el módulo de atención al público, de esta manera se evitan cruces ya que siempre se mantienen separados los dos sentidos de circulación, para llegar al nivel de andén, se cuenta con dos elevadores para personas con discapacidad y una escalera peatonal con el ancho suficiente para mantener separados los dos sentidos de circulación, se complementa la planta baja con el acceso vehicular ubicado en el extremo norte del predio derivado de la calle Bandera para luego hacia la calle que conduce al CENDI por donde se le dará servicio tanto a la subestación eléctrica como al cuarto de bombas.

En la planta intermedia se tienen los locales destinados al sistema de comunicaciones y detección de la estación, aquí se localizan el site, el adip, el cuarto de tableros y el comedor de empleados así como un pequeño patio para las condensadoras de los equipos de aire acondicionado, se llega a este nivel mediante las escaleras principales y se controla el acceso a esta zona con puertas solo personal autorizado, los elevadores para personas con discapacidad no hacen parada en este nivel y continúan su viaje directo al andén.

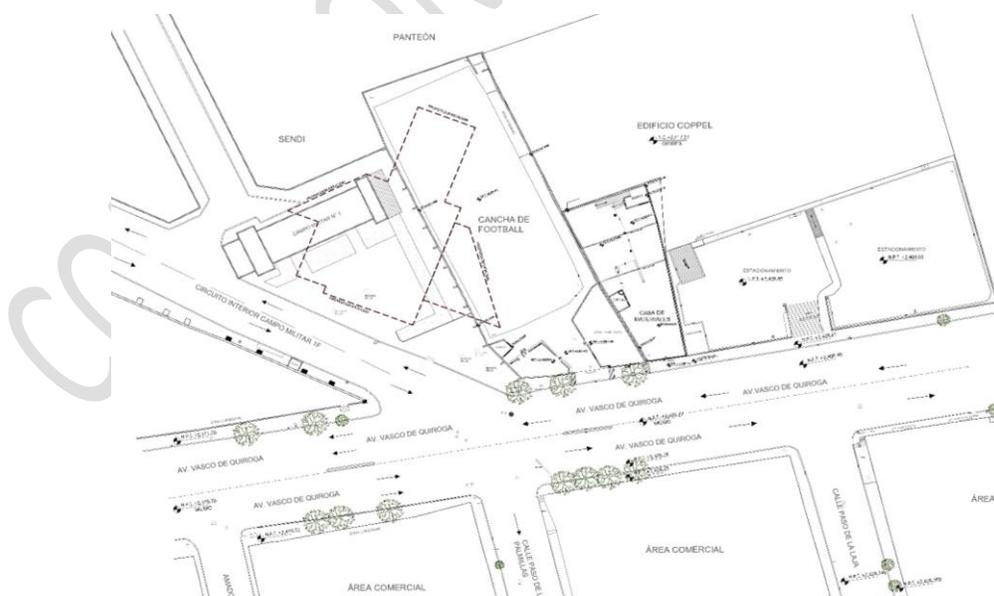


Imagen II - 12. Ubicación Estación 1 Vasco de Quiroga

En la planta del segundo nivel o nivel de andén, se localiza el módulo de control que contiene los equipos y el personal destinados a darle seguimiento permanente a la correcta operación del sistema, se llega a este nivel mediante escaleras peatonales o dos elevadores para personas con discapacidad, el ancho de los andenes es de 3m libres suficientes para un cómodo ascenso y descenso de pasajeros hacia las cabinas, se considera la estación como punto final del recorrido y el cambio de dirección se hace en el mismo nivel de andén



Imagen II - 13. Planta baja Estación 1 Vasco de Quiroga



Imagen II - 14. Planta intermedia estación 1 Vasco de Quiroga

En relación con los acabados interiores y exteriores, se considera una paleta reducida de materiales durables y que no requieran de trabajos de mantenimiento importantes, así se tienen en el interior de la estación muros a base de tabique vitrificado o bien de concreto aparente en el exterior, pisos de terrazo en el vestíbulo principal y andén, se plantea dejar la estructura aparente, sin plafón y únicamente utilizar una platabanda de 1.20m de ancho que se distribuya perimetralmente por las principales áreas y que al mismo tiempo sirva como soporte de luminarias, detectores, cámaras de cctv y demás dispositivos.

De manera muy importante se plantean las fachadas con una cancelería de aluminio y cristal templado claro con película reductora de incidencia solar integrada, la intención es tener la mayor superficie de fachada acristalada para lograr una aportación de luz natural, se complementa el sistema de fachada con parteluces de 30cm de ancho colocados de manera que ayuden al control de la incidencia solar y al mismo tiempo confieran una dinámica distinta a las fachadas al mismo tiempo, consigue una sensación de ligereza y a los usuarios una sensación de seguridad.

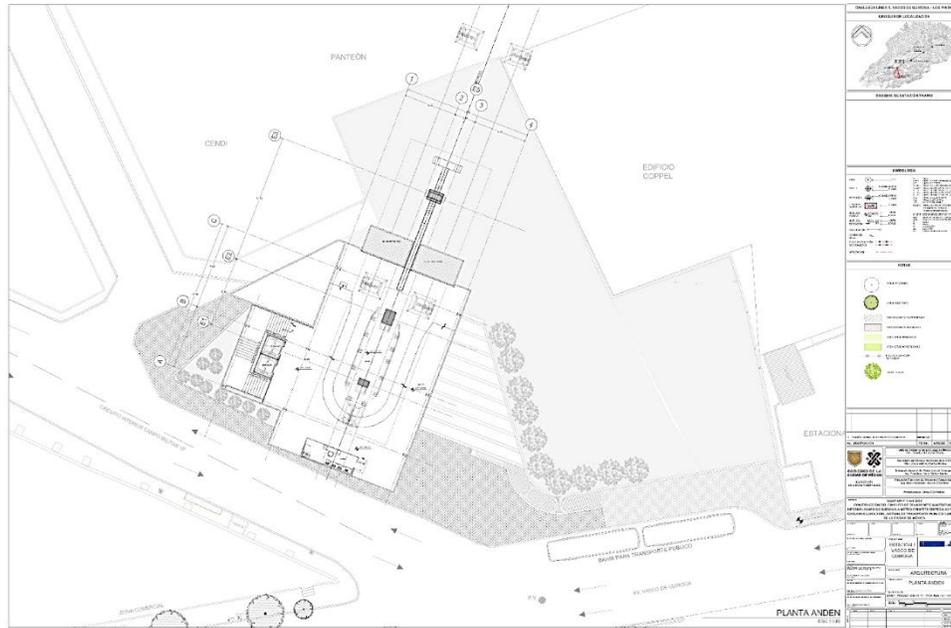


Imagen II - 15. Planta de andén estación Vasco de Quiroga

COPIA CONSULTA





Imagen II - 16. Planta de conjunto estación 1 Vasco de Quiroga

COPIA CONSULTA

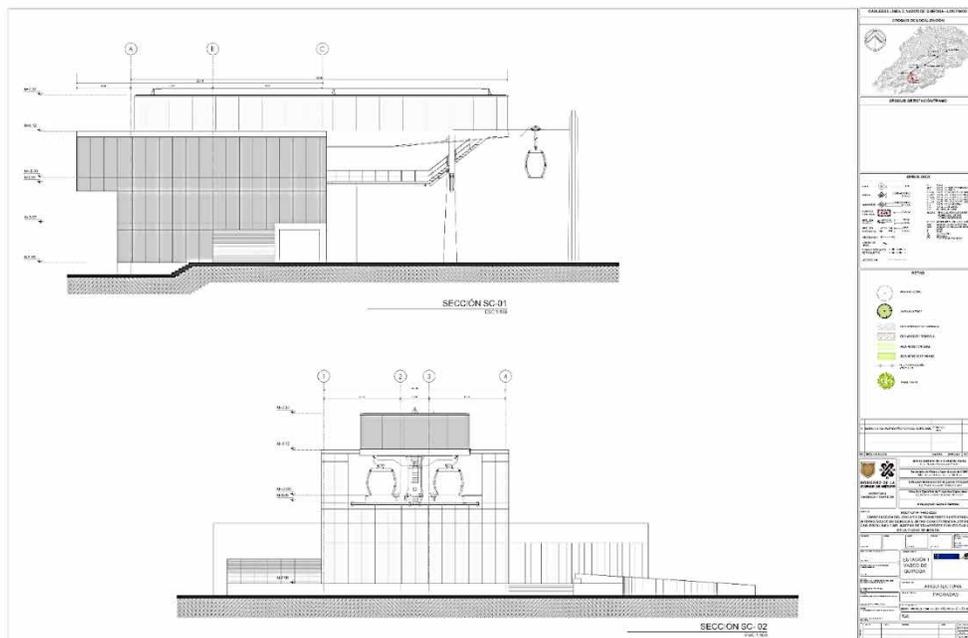


Imagen II - 17. Fachadas estación 1 Vasco de Quiroga

Tabla II - 5. Resumen de áreas Estación 1 Vasco de Quiroga

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCIÓN	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
VASCO DE QUIROGA	E1	1.795,50	2.053,42	845,99	
	PB				452,87
	2				395,25
	3				546,15
cubiertas	4				756,03
					2.150,30

II.3.1.2 ESTACIÓN 2 CINETECA NACIONAL

Ubicación: Bosque de Chapultepec IV Sección, Industrias Militares de SEDENA, Alcaldía Álvaro Obregón

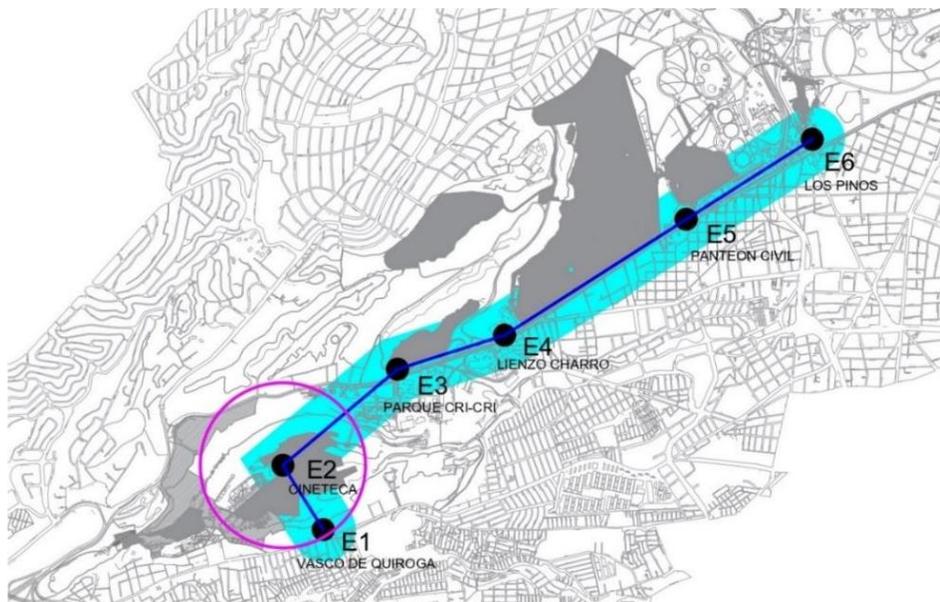


Imagen II- 18. Ubicación estación 2 Cineteca Nacional



Imagen II - 19. Render de la estación 2 Cineteca Nacional

La estación 2 Cineteca Nacional, se emplaza en un entorno boscoso, en los terrenos de los antiguos polvorines de la industria militar, pertenecientes a la Alcaldía de Álvaro Obregón y al campo militar E-1, la estación es de tipo intermedio y a través de esta se hace el cambio de dirección en el eje de trazo y se reorienta con rumbo a la estación Vasco de Quiroga la cual será la estación terminal del recorrido

Las características principales del proyecto son:

1. Se desplanta 3.00m por encima del nivel de calle.
2. Se desarrolla en una sola planta.
3. Incorpora el agua como elemento de composición.

El concepto se desarrolla a partir del contexto en el que se inserta la estación siendo éste un entorno de tipo boscoso, con pendiente suave y un arbolado con individuos de altura importante alrededor del terreno.



Imagen II- 20. Planta arquitectónica estación 2 Cineteca Nacional

Integración al entorno estación 2 Cineteca Nacional

El planteamiento se basa en la integración del edificio al paisaje natural, buscando que éste no destaque por su altura ni por su masividad sino, por el contrario, se pretende la incorporación al contexto mediante el uso de fachadas acristaladas, el manejo de una paleta reducida de materiales con colores neutros y el empleo de espejos de agua que reflejan el medio circundante, así como el manejo de taludes que generen la sensación de que la construcción surge del terreno contribuyendo a su integración al entorno.

En lo referente al partido arquitectónico, se llega a la estación a partir de una plaza que se desarrolla desde la calle y continúa por todo del costado sur, a partir de esta plaza se generan dos rampas igualmente a los costados oriente y poniente del proyecto, estas rampas tienen el ancho suficiente para circular con comodidad además de la pendiente reglamentaria para el desplazamiento de personas con discapacidad, las rampas desembocan cada una en los vestíbulos de entrada y salida donde se encuentran los torniquetes para el control de acceso, una vez pasados los torniquetes se llegará directamente a la zona de andenes para abordar o abandonar la cabina según sea el caso.

Al ser ésta una estación considerada como de paso, se tienen que separar ambas direcciones en las que se desplazan las cabinas, es decir los usuarios no pueden cruzar por el mismo andén de manera

que, se prevé desde la entrada la señalización correspondiente para indicar las direcciones que el usuario podrá elegir a su conveniencia.

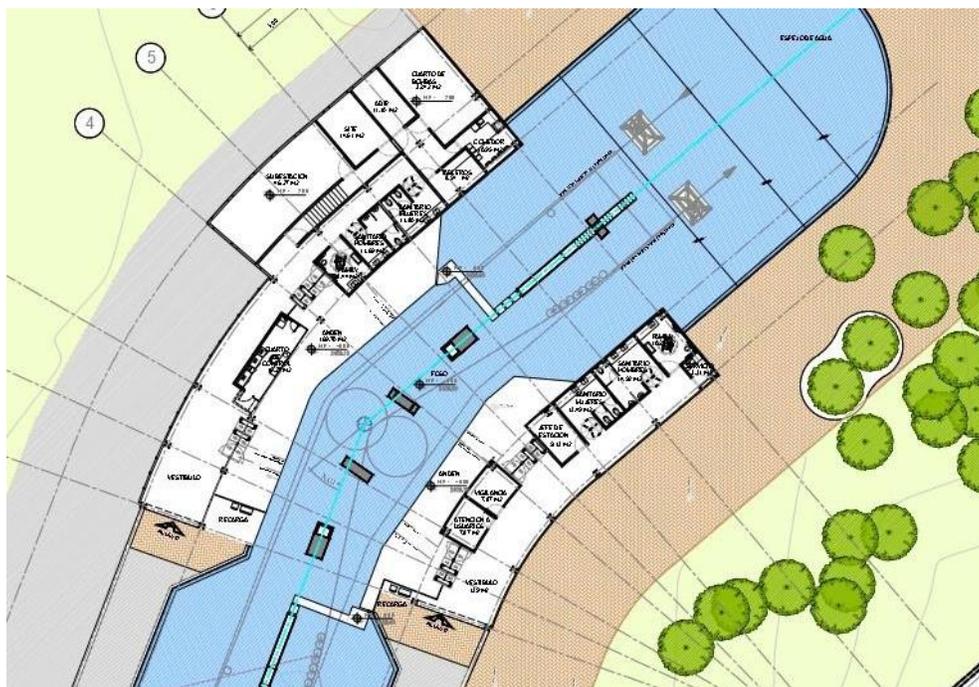


Imagen II - 21. Planta arquitectónica estación 2 Cineteca Nacional

Planta de nivel andén Estación 2 Cineteca Nacional

En la misma planta de andenes se localizan los servicios propios de la estación tales como sanitarios públicos para hombres y mujeres, sanitario tipo family para personas con discapacidad, módulo de atención al público, site, jefatura de la estación, vigilancia, cuarto para tableros eléctricos, cuarto de control donde se monitorea el correcto funcionamiento del sistema y cuarto de servicio.

La subestación eléctrica y el cuarto de bombas se localizan en el ala norte de la construcción, anexos a estos se tienen el site, el adip y el comedor de empleados, el acceso a todas estas áreas se controla mediante una puerta para solo personal autorizado y, se propone que esta área esté medio nivel por debajo del andén.

Planta de andenes estación 2 Cineteca Nacional

Integración del agua como elemento de composición

En esta estación se propone colocar espejos de agua ya que estos cumplen una doble función, en primera instancia sirven para reflejar el entorno y crear un ambiente más integrado y para el disfrute de los usuarios ya que, aparte del agua, se considera incluir vegetación acuática y más aún la posibilidad de incorporar peces adaptados a ese tipo de hábitat. El agua estará presente en los andenes, en la zona de foso de cabinas, o carril guía de las cabinas, con lo que se logra un cuerpo de agua continuo desde la llegada y hasta la salida de la estación. Por otro lado, estos espejos, constituyen una barrera para evitar que las personas se acerquen a la trayectoria de las cabinas, es decir no se requiere de barreras tales como rejas o barandales para proteger a los usuarios, sino que el agua misma será la que impida el paso de una manera más amable, se diseñan estos espejos de manera escalonada siguiendo la pendiente del terreno y con efecto infinito para conseguir que derramen de un nivel a otro y finalmente en un canalón que recoge el agua y la reenvía a los equipos de bombeo para su recirculación.

La plaza que complementa el conjunto no solo es una explanada, cuenta con asientos y arriates para que las personas puedan disfrutar de un momento de descanso o de contemplación del paisaje, ya que no solamente los usuarios del sistema de transporte podrán utilizarla, sino también cualquier transeúnte que pase por el sitio, con esto se pretende atraer a más personas y darle vida al lugar.

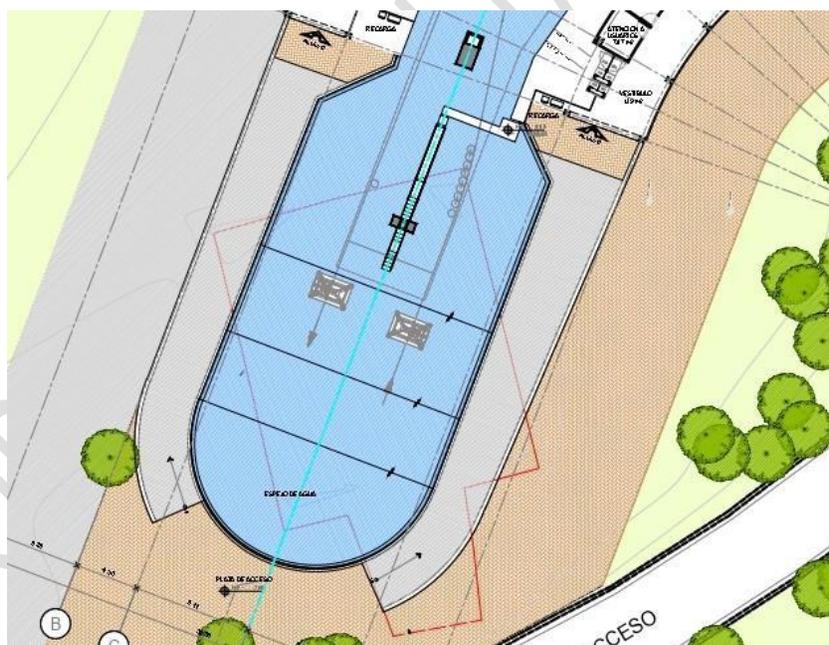


Imagen II - 22. Planta de acceso estación cineteca opción propuesta

La cercanía con el complejo cultural de la nueva Cineteca Nacional localizado a escasos metros le confiere una ubicación estratégica ya que por el momento no existen rutas de transporte público que lleven y traigan a las personas a la zona. La estación 2 del sistema de transporte Cablebús

propuesta, facilitará el transporte de y hacia esta instalación, así los visitantes a la Cineteca contarán con un medio eficiente, diferente y confortable que resuelve el tema de movilidad.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que este emplazamiento ofrece ventajas que se enuncian a continuación:

1. Al ser una estación que se propone en una sola planta, se evita el uso de escaleras y elevadores.
2. Espacio para generar una plaza de acceso como lugar de descanso y disfrute.
3. Comodidad para los usuarios con discapacidad ya que para llegar a los andenes solo utilizarán las rampas.
4. Acceso directo a los andenes.
5. Mayor Integración al entorno con un edificio de poca altura y con el uso del agua como elemento de composición.
6. Se ubica en un solo predio y no es necesario colocarla sobre las vialidades.
7. Menor afectación al arbolado del lugar.
8. Mejor trayectoria del sistema en relación con la estación CAM SAM / Cri-Cri.
9. Valor plástico.

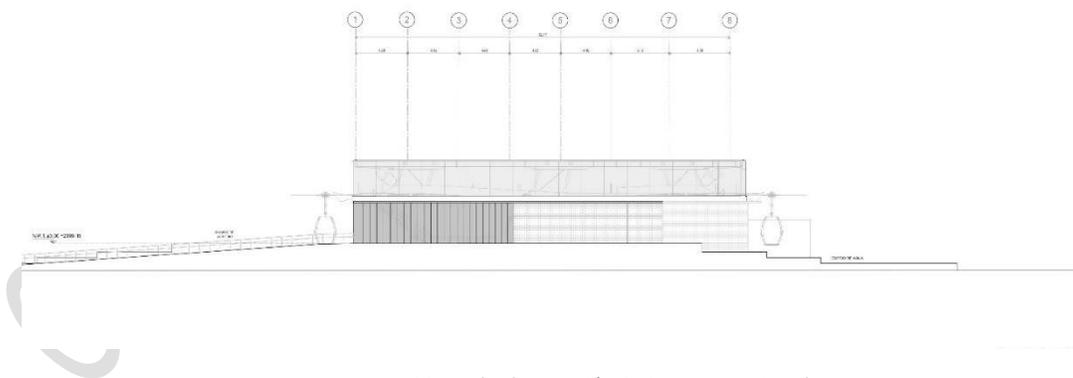


Imagen II - 23. Fachada estación 2 cineteca Nacional

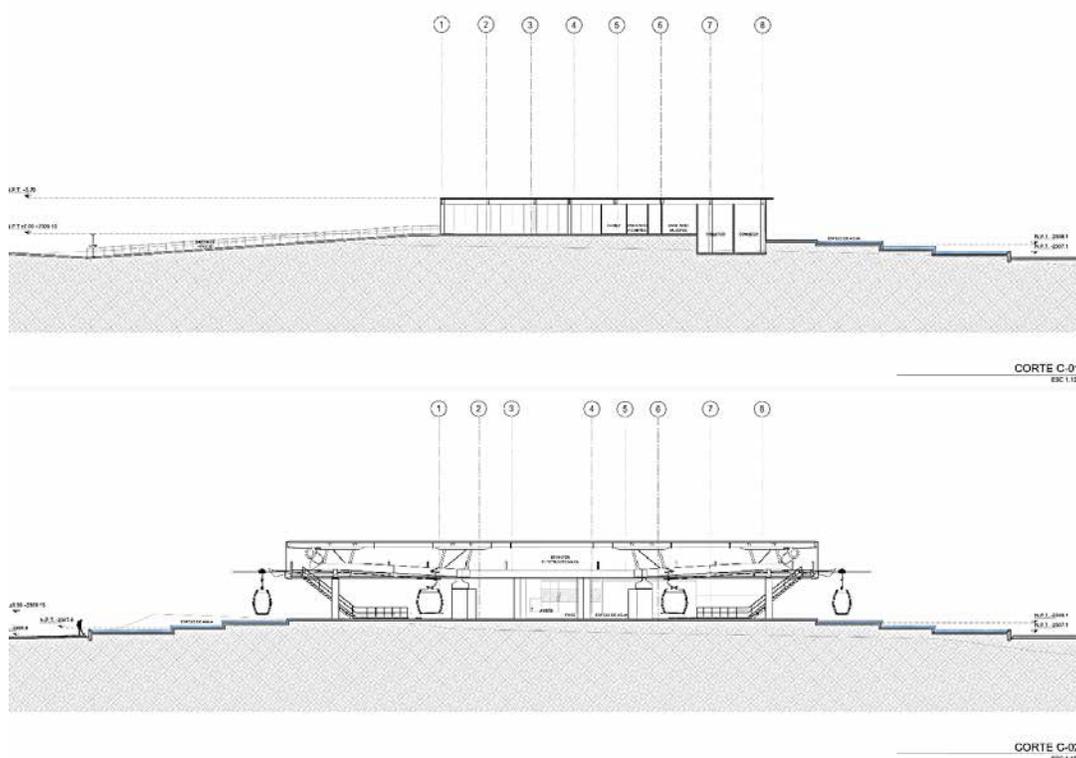


Imagen II - 24. Cortes Estación 2 Cineteca Nacional.

Tabla II - 6. Resumen de áreas estación 2 Cineteca Nacional

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCIÓN	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
CINETECA NACIONAL	E2	5.953,80	0,00	1.099,02	
	Pb				643,65
cubiertas	2				1041,83
					1.685,48

II.3.1.3 ESTACIÓN 3 CAM SAM/CRI CRI

Ubicación:

Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec III Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo.

Coordenadas: latitud 19°23'48.33"N y longitud 99°13'20.14"O

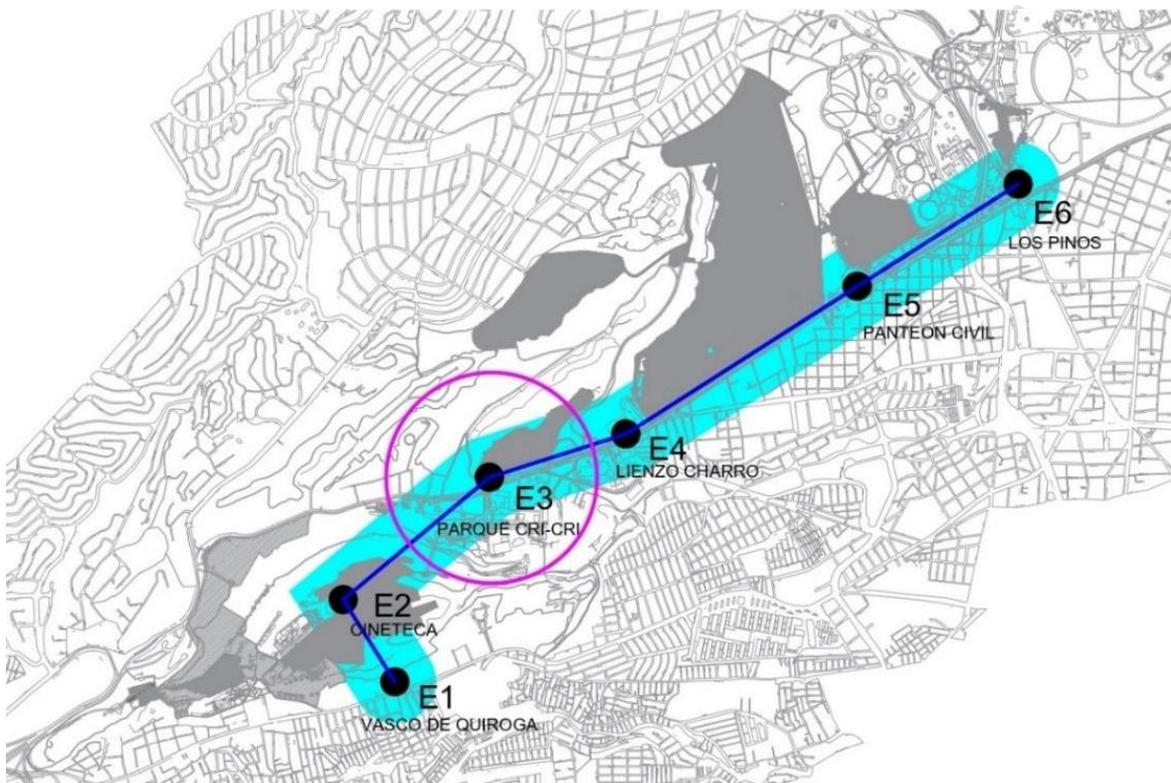


Imagen II - 25. Ubicación estación 3 CAM SAM / CRI CRI

COPIA



Imagen II - 26. Render estación 3 CAM SAM / CRI CRI

Descripción Arquitectónica

La estación 3 del sistema de transporte, se encuentra ubicada en el sector poniente de la Avenida Constituyentes, en las inmediaciones del Colegio de Arquitectos, colindante con un paso vehicular deprimido que retorna sobre la Avenida con dirección al centro, se clasifica esta estación como de tipo motriz, es decir, en ella se encuentran los motores que dan movimiento a las dos secciones que componen el sistema, aquí termina la sección 1 y se inicia la sección 2 del recorrido, también colinda con un estacionamiento público, todo dentro del perímetro de la tercera sección de Chapultepec, dentro de la Alcaldía de Álvaro Obregón. A pesar de ser dos estaciones motrices independientes – una para cada sección (un motor y bucle independiente por sección), los usuarios podrán tener un viaje continuo gracias a la conexión entre secciones que permiten a las cabinas pasar de una sección a otra sin necesidad de que los usuarios tengan que bajar para continuar su viaje.

La estación, el estacionamiento existente, y los andadores de conexión, forman un conjunto donde se ha privilegiado al usuario, y a la búsqueda de mayor integración de áreas verdes, el desarrollo de andadores peatonales amplios y armonizados con elementos vegetales y de descanso denotan esta intención.

El partido general de la estación está determinado por el ángulo que presenta el eje de trazo y que es en este caso de 158 grados, y su emplazamiento muy cercano al paso deprimido.



Imagen II- 27, Render estación 3 CAM SAM / CRI CRI



Imagen II - 28. Vista Bahía y puente de acceso de la estación 3 CAM SAM / Cri Cri

Se llega a la estación a través de un puente peatonal que se origina en una bahía para transporte público y cruza el paso a desnivel conectando con la entrada principal para llegar al vestíbulo de planta baja donde se localizan los servicios generales tales como los sanitarios públicos para hombres y mujeres así como el baño para personas con discapacidad, la atención al público y los

servicios administrativos tales como la jefatura de la estación y la vigilancia, las escaleras peatonales que conducen hacia la planta del andén y dos elevadores para personas con discapacidad.

Además del acceso principal se cuenta con un segundo acceso que vincula al estacionamiento existente con el vestíbulo al cual se llega mediante una escalinata ya que la diferencia de nivel entre el vestíbulo principal y el estacionamiento es del orden de 4.00m.

En esta misma planta pero en diferente nivel se encuentra la subestación eléctrica que da soporte con dos plantas de emergencia a cada una de las secciones del sistema, también se tiene el cuarto de bombas y un almacén destinado a la guarda de refacciones y herramientas para el mantenimiento de los componentes todos en el costado oriente de la estación, dentro de ésta misma zona se encuentran los baños y vestidores equipados con regaderas y lockers para empleados y la escalera de intercomunicación entre la planta baja y el nivel mezzanine.



Imagen II - 29. Planta Baja Estación CAM SAM / CRI Cri

La planta mezzanine está destinada para concentrar el site, el adip, el cuarto de tableros y se complementa con el comedor de empleados que tiene vista hacia la Avenida Constituyentes y al club hípico militar.



Imagen II - 30. Planta Mezzanine estación CAM SAM / CRI CRI

La tercera y última planta es la del andén, en este nivel es donde ocurre la actividad preponderante de la estación, es decir el ascenso y descenso de pasajeros de las cabinas transportadoras, para esto se destinan dos plataformas una para cada dirección donde los usuarios inician o terminan su recorrido, el nivel del andén corresponde con el nivel del piso de la cabina para hacer cómodo y seguro el transitar del andén hacia o desde la cabina, como complemento de esta planta se dispone de un área adicional que servirá para darle servicio de mantenimiento y limpieza a las cabinas, este bypass servirá también como punto de conexión entre la estación y el futuro estacionamiento de cabinas previsto a construirse en una segunda fase cuando se implemente la ampliación del sistema.

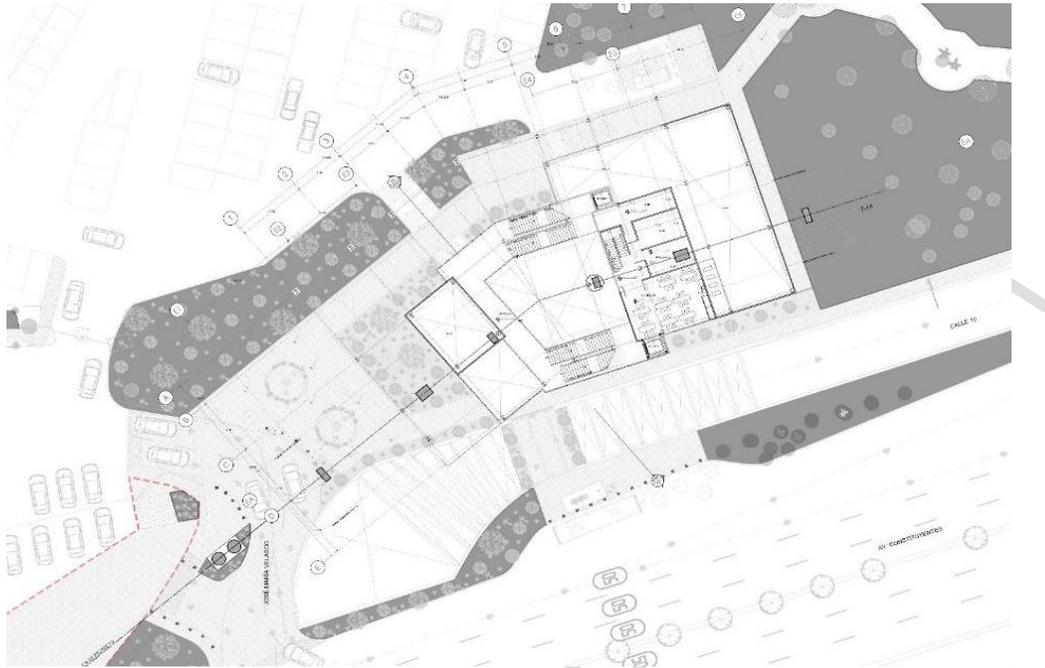
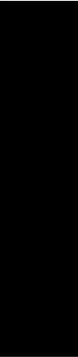


Imagen II - 31. Planta baja estación CAM SAM / CRI

COPIA CONSULTIVA



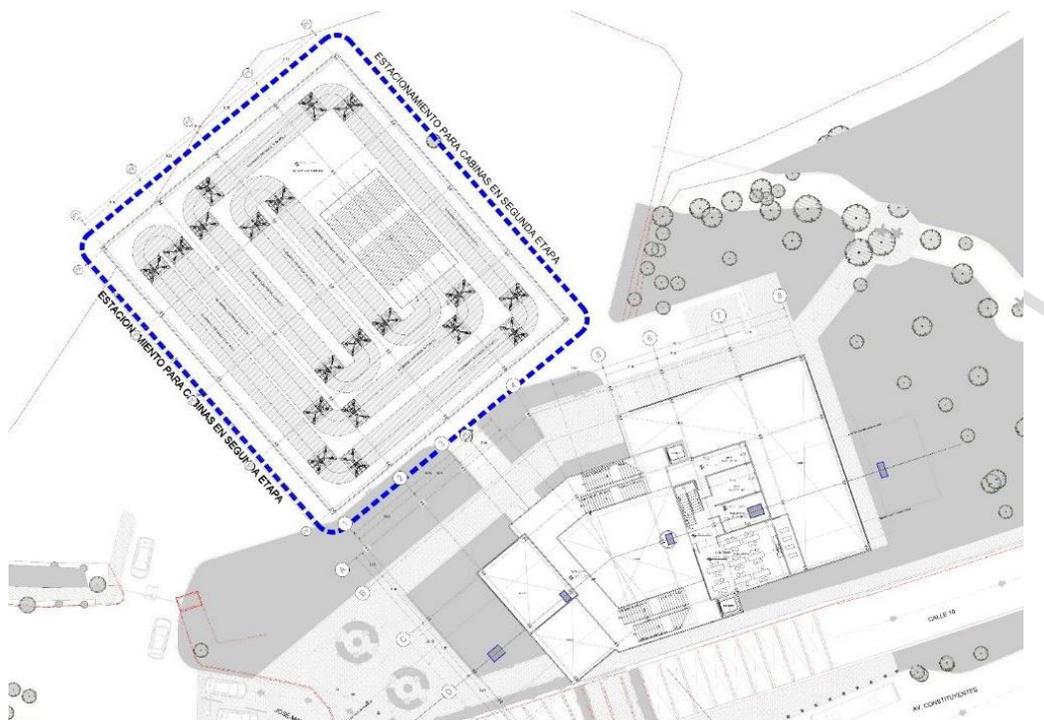


Imagen II - 32. Planta Mezzanine con estacionamiento de cabinas a construirse en una segunda etapa Estación CAM SAM / CRI CRI

El módulo electromecánico es el que está localizado en la parte más alta de la estación y contiene todos los mecanismos indispensables para mover o detener todo el sistema aquí, están los dos motores eléctricos principales, el sistema de frenado, los dos volantes, uno para cada sección y el sistema de emergencia que se activará cuando haya necesidad de desembarcar a los pasajeros por alguna situación extraordinaria.



Imagen II - 33. Planta Andén Estación CAM SAM / CRI CRI

Los acabados siguen la misma línea que en todas las estaciones, es decir, se proponen materiales de bajo costo de mantenimiento, así se tienen muros de tabique vitrificado para los locales interiores, muros exteriores de concreto aparente pisos de terrazo para el vestíbulo principal como en los andenes, con esto se consigue una imagen duradera y de limpieza, los pisos de los cuartos de bombas y subestación eléctrica serán a base de concreto pulido terminado con pintura epóxica, para el caso de las fachadas, se propone la instalación de cancelas de aluminio y cristal claro, templado 6+6 con película reductora de incidencia solar para obtener la mayor cantidad de iluminación natural sin que esto signifique incomodidad para los usuarios, así mismo se buscará incorporar parteluces verticales en las fachadas para complementar la protección solar y al mismo tiempo ofrecer una dinámica diferente en las fachadas.



Imagen II - 34. Planta conjunto Estación CAM SAM / CRI CRI

El tratamiento de las áreas exteriores se basa fundamentalmente en la incorporación de áreas verdes a base de una paleta vegetal con especies de fácil adaptación y resistencia al clima local dicha paleta estará sujeta al Vo.Bo. de la autoridad correspondiente en materia de medio ambiente, los andadores plazoletas, puente, banqueta y escalinatas se tratarán con piezas precoladas de concreto en diferentes tonos y formato de 40x60 o similar así mismo en la bahía de transporte público se mantendrá la banqueta a nivel de la superficie de rodamiento y simplemente se marcará con bolardos el área peatonal, lo anterior para facilitar el tránsito de personas con discapacidad.

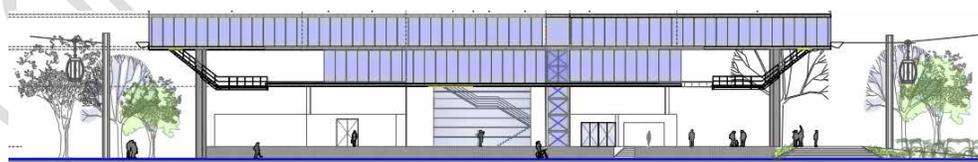


Imagen II - 35. Vista desde el Colegio de Arquitectos de la estación CAM SAM / CRI CRI

En lo que se refiere al estacionamiento público, este se reordena con el acomodo de cajones conforme a las dimensiones reglamentarias y los anchos de circulación adecuadas para una correcta operación, se rehabilitará la carpeta asfáltica y se pintarán los cajones y flechas de sentido con pintura de tráfico, se instalará la señalización vertical correspondiente.

Tabla II - 7. Resumen de áreas Estación 3 CAM SAM / CRI CRI

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCION	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
PARQUE CRI-CRI	E3	2.988,11	2.974,57	1.332,18	
		PB			524,17
mezzanine		2			873,23
andén		3			873,23
cubiertas		4			1.546,23
					3.816,86

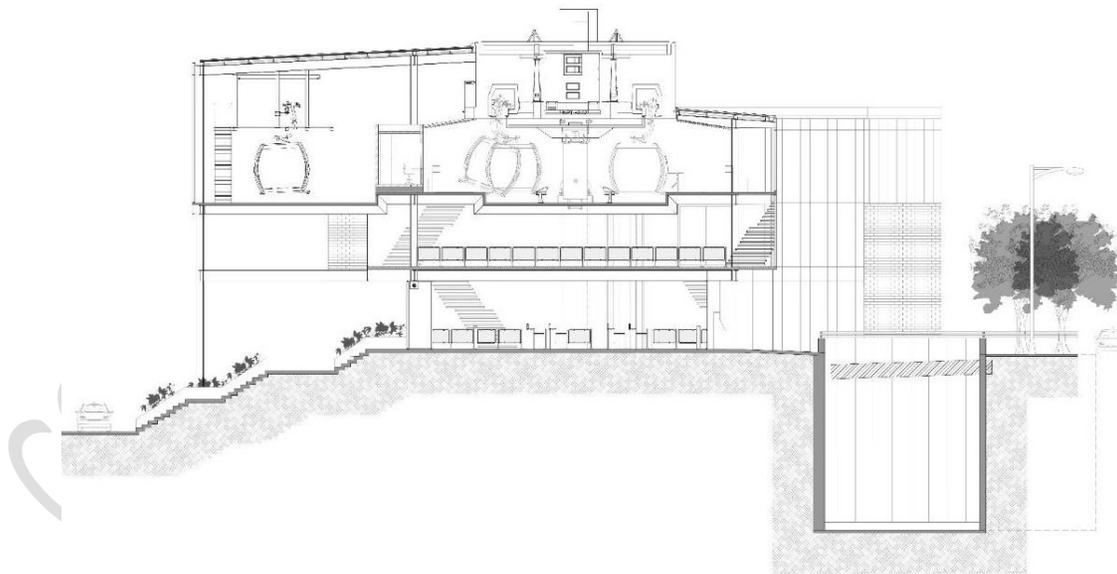


Imagen II -36. Corte estación Cri Cri

II.3.1.4 ESTACIÓN 4 LIENZO CHARRO

Ubicación:

Av. Constituyentes, Lienzo Charro, Alcaldía Miguel Hidalgo.

Coordenadas: latitud 19°23'48.33"N y Longitud 99°13'20.14"O

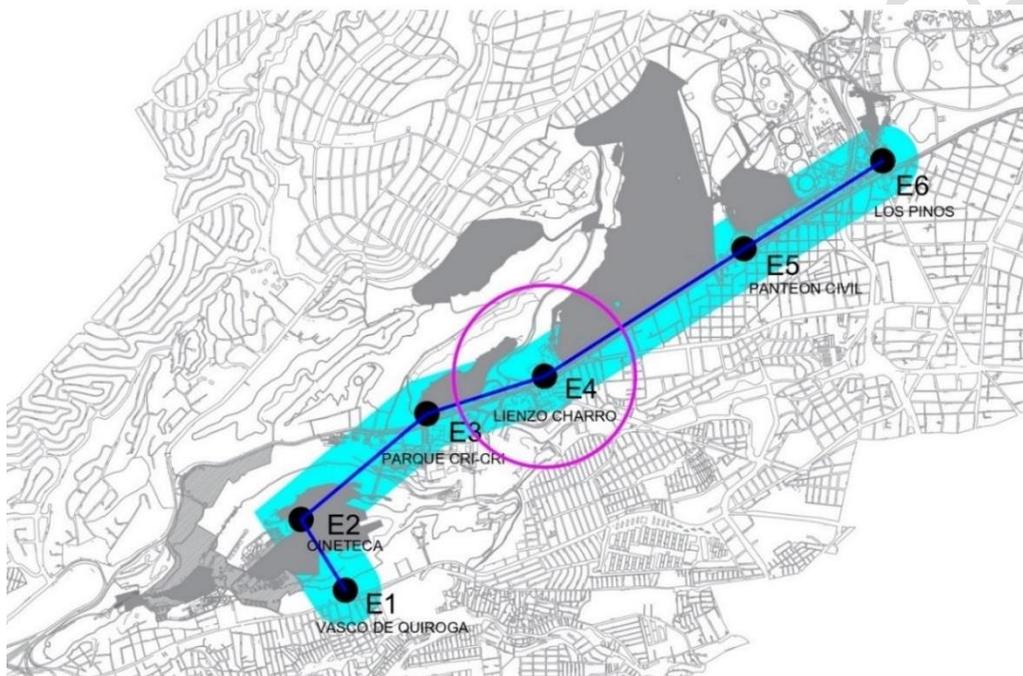


Imagen II - 37. Ubicación Estación Lienzo Charro

Descripción Arquitectónica

La característica particular de la estación se la confiere el hecho que los apoyos principales se desplantan sobre la banqueta de la Avenida Constituyentes, frente al Lienzo Charro, la trayectoria del sistema se define por un eje de trazo rector que en este caso se liga con las estaciones 3 y 5, siempre en línea recta, gracias a esta circunstancia de carácter técnico, la solución arquitectónica se plantea proyectando gran parte de la estación en voladizo sobre la Avenida Constituyentes, es decir que los vehículos pasarán por debajo de la estación para lo cual se prevé dejar una altura libre mínima de 5.70m entre el arroyo vehicular y la parte más baja de la estación, esta vialidad es una de las más transitadas de la CDMX, por esta Avenida se realiza la comunicación con la zona poniente de la ciudad así como con municipios del Estado de México tales como Toluca, Lerma, Valle de Bravo

y aún hacia el Estado de Michoacán, por esta se llega también a la zona de Santa Fe el poblado y la zona de corporativos, así mismo se conecta con la Alcaldía de Cuajimalpa lo que la convierte en una de las vías más transitadas de la ciudad por eso resulta de suma importancia proponer una solución arquitectónica sin afectar la circulación de tan importante vialidad.

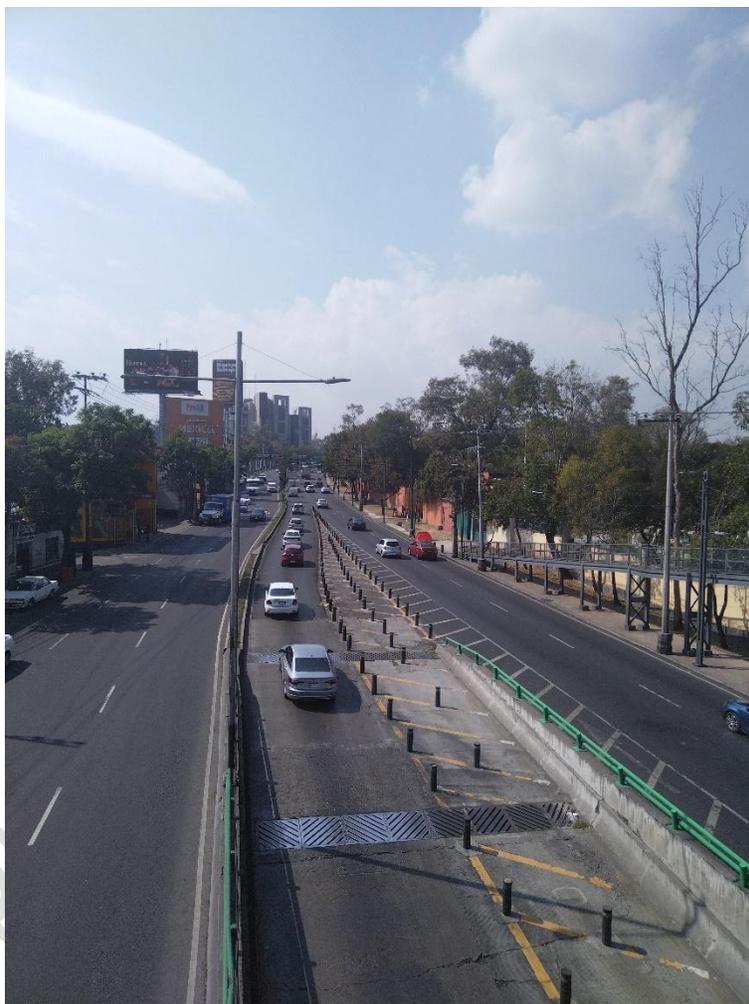


Imagen II - 38. Avenida Constituyentes

La estación se desarrolla en planta baja y tres niveles más que son el mezzanine, planta primer nivel y planta de andén, adicionalmente se tiene el módulo electromecánico en la parte superior, aquí se localizan los mecanismos propios del sistema, se complementa el proyecto con un andador peatonal y un área verde que colinda hacia el norte con el Lienzo Charro y con el Panteón de Dolores hacia el oriente.

En la planta baja se localizan los servicios de la estación tales como subestación eléctrica, cuarto de bombas y un patio de maniobras que le dé servicio a estas dos instalaciones.

Se llega a la estación desde el nivel planta baja mediante escaleras peatonales, utilizando escaleras eléctricas o bien mediante un elevador para personas con discapacidad, las escaleras eléctricas llegan en un primer tramo al nivel mezzanine para de ahí continuar y conectar con el primer nivel que es propiamente el nivel de acceso, en esta planta se localizan los baños públicos para hombres y mujeres y el baño para personas con discapacidad; además de los anteriores servicios, en este piso se encuentran la atención a usuarios, la jefatura de estación, vigilancia, cuarto de tableros, el site y el adip, se cuenta también con un comedor de empleados todos dentro de un área de acceso restringido donde sólo el personal de la estación puede entrar.

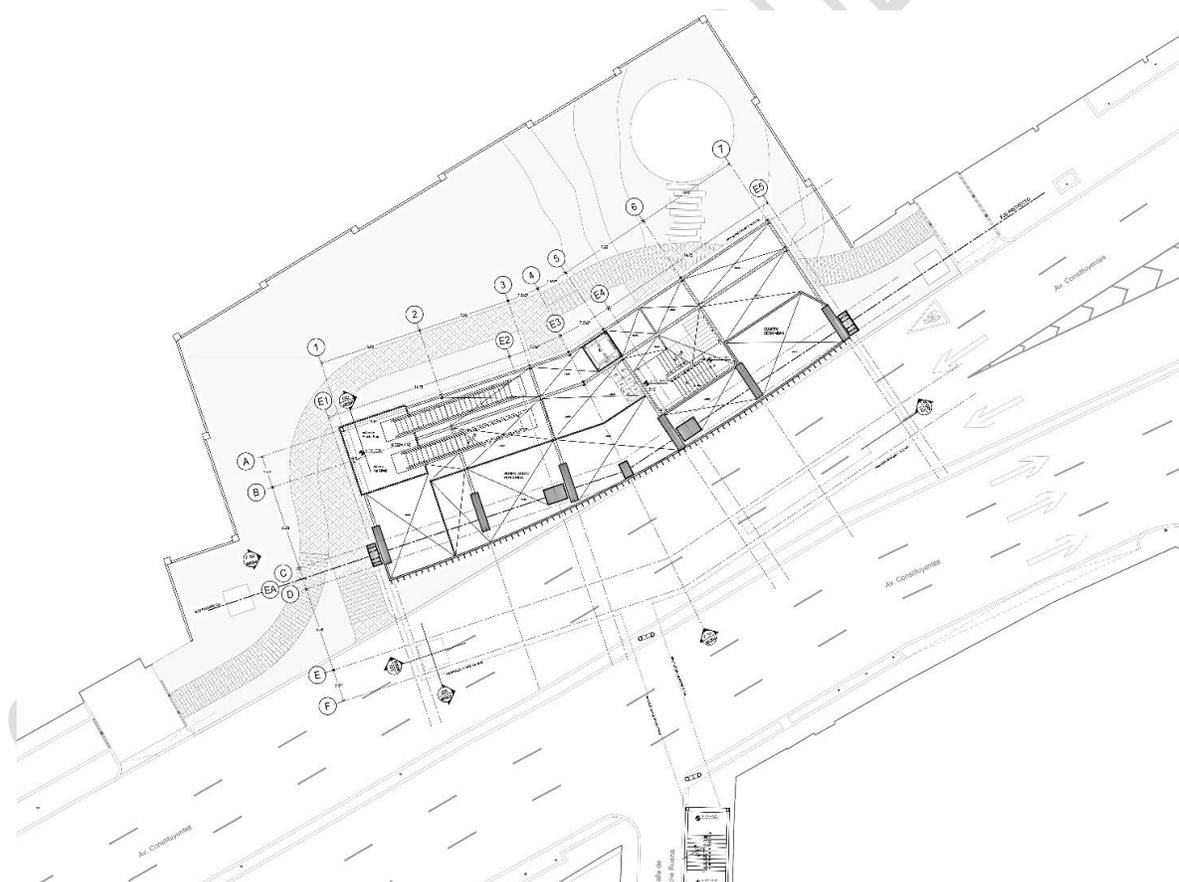


Imagen II - 39. Planta Mezzanine Estación 4 Lienzo Charro

Además del uso propio de la estación como punto de llegada y salida de pasajeros, esta debe servir como paso peatonal desde la acera sur de la avenida constituyentes hacia el lado opuesto, lo cual

se logra mediante el desarrollo de una escalera peatonal colocada en la calle Noche Buena desde donde se deriva un puente que cruza la Avenida Constituyentes y conecta con la estación a la altura del primer nivel para posteriormente bajar hasta el nivel planta baja mediante una escalera peatonal que desemboca en un andador en el lado norte de la estación.



Imagen II - 40 Planta baja Estación 4 Lienzo Charro

COPIA COMPLETA



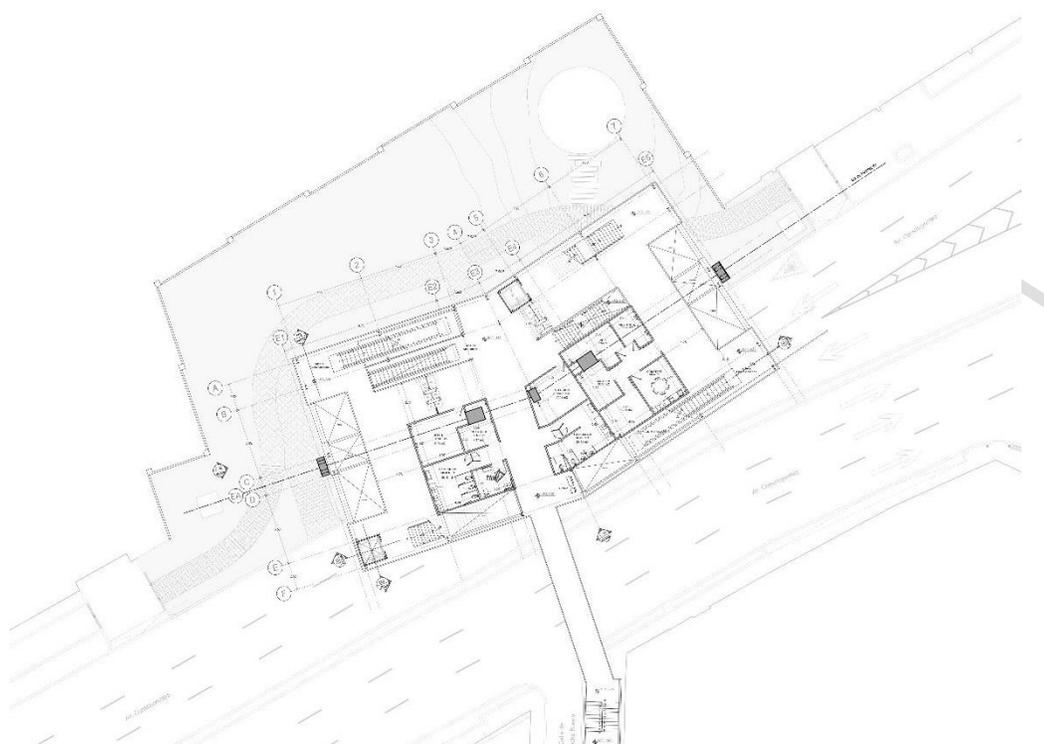


Imagen II - 41. Planta Mezzanine Estación Lienzo Charro

En la planta primer nivel se localizan los torniquetes de peaje que dan acceso o salida controlados a los usuarios, este nivel funciona para hacer el cambio de dirección sin tener que salir y pagar doble peaje, todo esto debido a que se trata de una estación clasificada como de paso o de tipo intermedio, es decir que tiene los sentidos separados y el pasajero no puede hacer el cambio de dirección en el nivel de andén sino que debe bajar al primer nivel para posteriormente subir nuevamente al nivel andén y tomar la dirección conveniente.

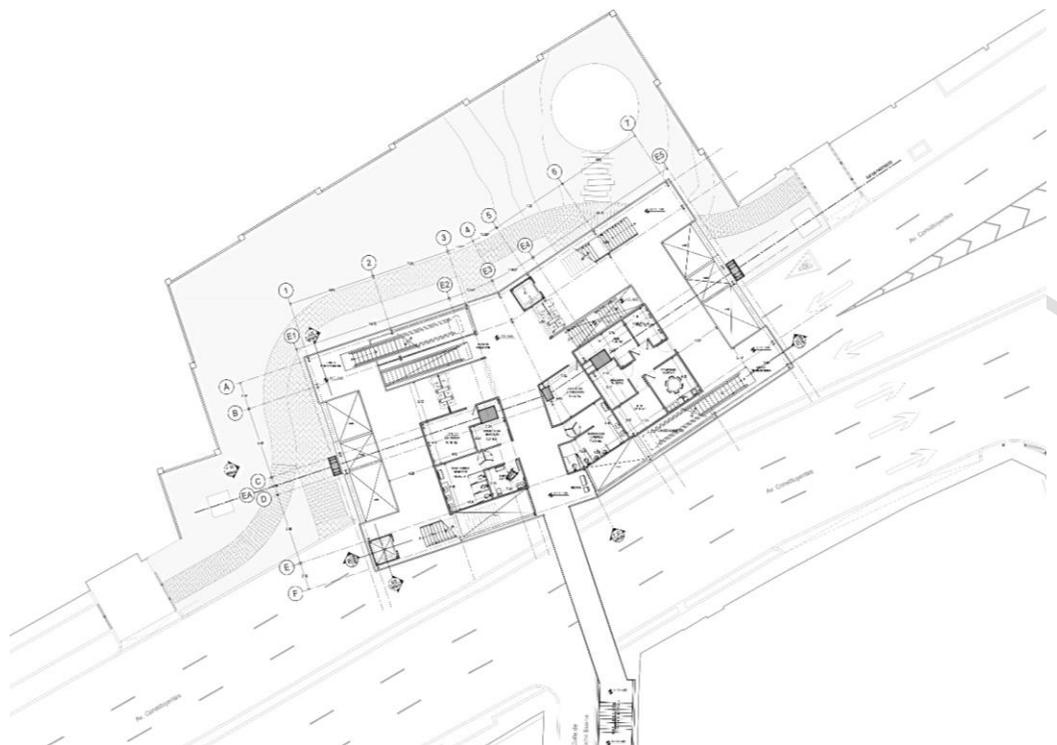


Imagen II - 42. Planta primer nivel Estación 4 Lienzo Charro

Al nivel de andén se llega mediante escaleras eléctricas, escaleras peatonales o bien mediante los elevadores para discapacitados, en este nivel es donde ocurre la actividad preponderante de la estación, es decir el ascenso y descenso de los pasajeros de las cabinas transportadoras, para esto se destinan dos plataformas una para cada dirección donde los usuarios inician o terminan su recorrido, el nivel del andén corresponde con el nivel del piso de la cabina para hacer cómodo y seguro el transitar del andén hacia o desde la cabina, desde esta planta se llega al módulo electromecánico para en su caso hacer labores de inspección y mantenimiento rutinarios.

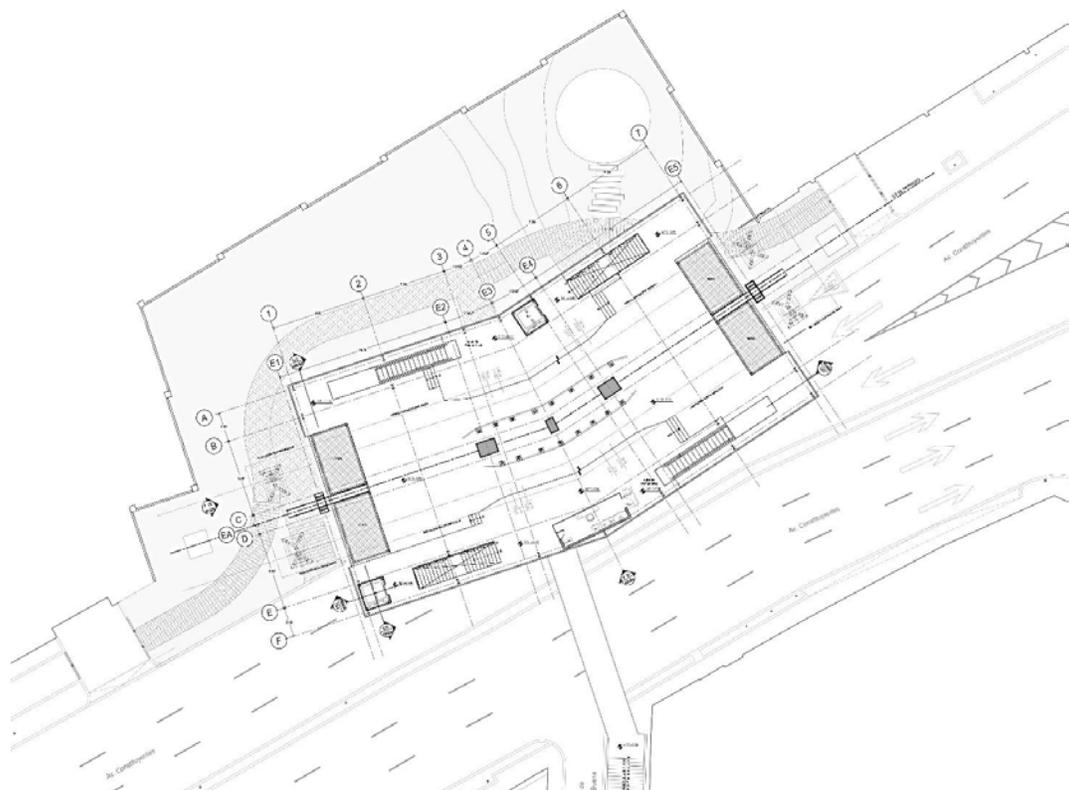


Imagen II -43. Planta Andén Estación 4 Lienzo Charro

Como complemento del conjunto, se plantea el diseño de una plaza de acceso desarrollada en la parte opuesta de la Avenida Constituyentes, es decir quedará entre la estación y el Lienzo Charro, aquí se prevé un andador peatonal que de continuidad al flujo de personas que transitan por la acera norte de la Avenida con esto se repone la circulación peatonal interrumpida con el desplante de la estación, se propone un tratamiento de paisaje que armonice el conjunto obteniendo amplitud visual y perspectiva para el edificio, al emplazar la construcción totalmente hacia la Avenida, se crea un espacio en el lado opuesto para compensar y equilibrar el conjunto.

Parte de la estación y la plaza de acceso, están dentro de los terrenos del actual Lienzo Charro por lo que se deberá reponer la barda de colindancia que actualmente tiene colocándola en su nuevo lugar conforme al polígono de afectación, esta barda se diseña conservando el carácter del Lienzo para no perder identidad.

En el nivel planta baja es donde se desplantan los elementos de soporte tanto del módulo electromecánico como de la estación propiamente dicho ya que, por requerimientos estructurales se necesita que sean dos estructuras independientes, de tal manera que existen por una parte los mástiles que reciben la parte electromecánica y una serie de cartelas que servirán de soporte para

la estación, esto representa una serie de elementos de concreto que no necesariamente presentan un arreglo armónico por lo que se hace necesario buscar la manera de unificar visualmente el desplante del edificio y al mismo tiempo darle una “base” que lo sustente.

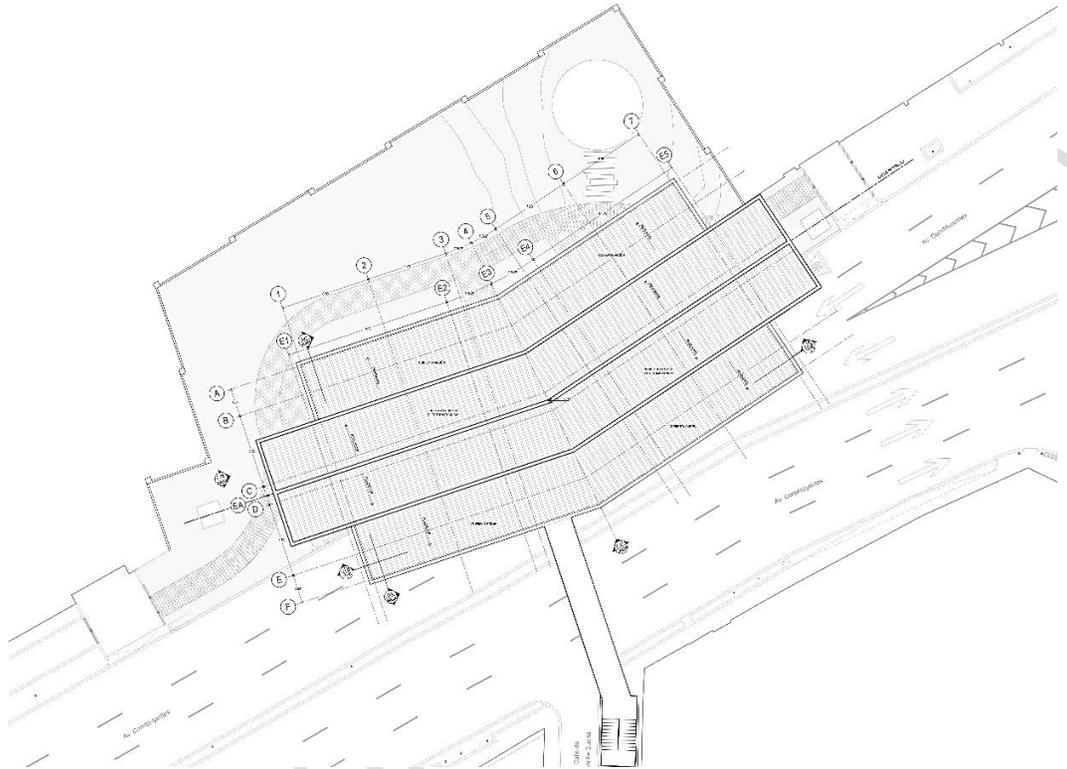


Imagen II - 44. Nivel planta baja

COPIA CC



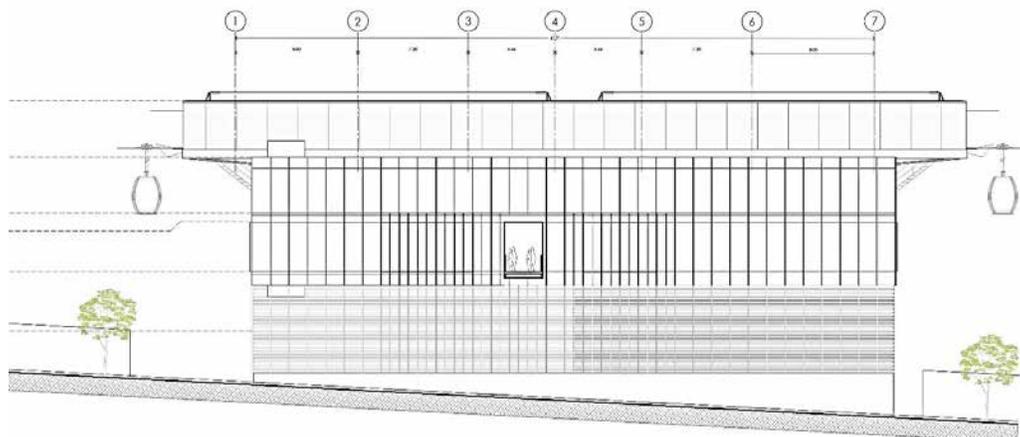


Imagen II - 45. Fachada Sur Estación 4 Lienzo Charro

En relación a los acabados generales, estos continúan siguiendo el mismo criterio que en el resto de las estaciones, con el mismo tipo de materiales para los muros, pisos, plafones y cancelerías de fachada, así se tienen muros de tabique vitrificado en los locales, pisos de terrazo en las áreas públicas y cemento pulido terminado con pintura epóxica para la subestación eléctrica y el cuarto de bombas, las fachadas al igual que en todas las estaciones, se componen de cancelas de aluminio y cristal templado, con película reductora de incidencia solar para un aprovechamiento de la luz solar sin que esto signifique incomodidad para los usuarios y trabajadores de la estación, en las cubiertas se colocará sistema multipanel o equivalente.

Para las áreas exteriores o plazoletas de acceso, se consideran pisos a base de piedras precoladas de concreto en formato de 40x60 y colores diversos en tonos de gris, se buscará integrar vegetación en las partes del camellón central que se haya ampliado.

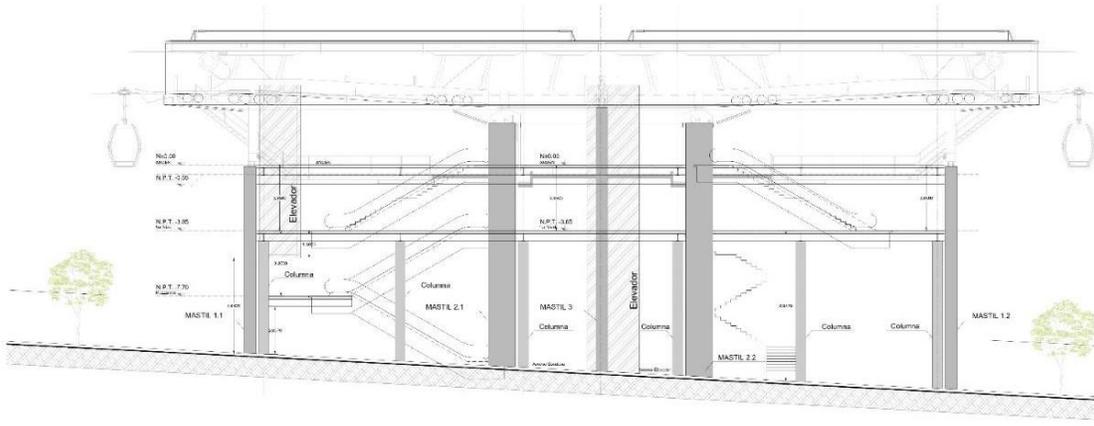


Imagen II - 46. Corte longitudinal Estación 4 Lienzo charro



Imagen II - 47. Corte Transversal Estación 4 Lienzo Charro

Tabla II - 8. Resumen de áreas Estación 4 Lienzo Charro

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCION	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
LIENZO CHARRO	E4	1.540,74	376,00	552,50	
		PB			183,26
mezzanine		2			40,8
1er		3			762,9
andén		4			745,9
cubiertas		5			943,11
					2.675,97

COPIA CONSULTA PÚBLICA



II.3.1.5 ESTACIÓN 5 PANTEÓN CIVIL DE DOLORES

Ubicación

Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec Sección II, Alcaldía Miguel Hidalgo.

Coordenadas: latitud 19°24'46.93"N y longitud 99°12'3.90"O

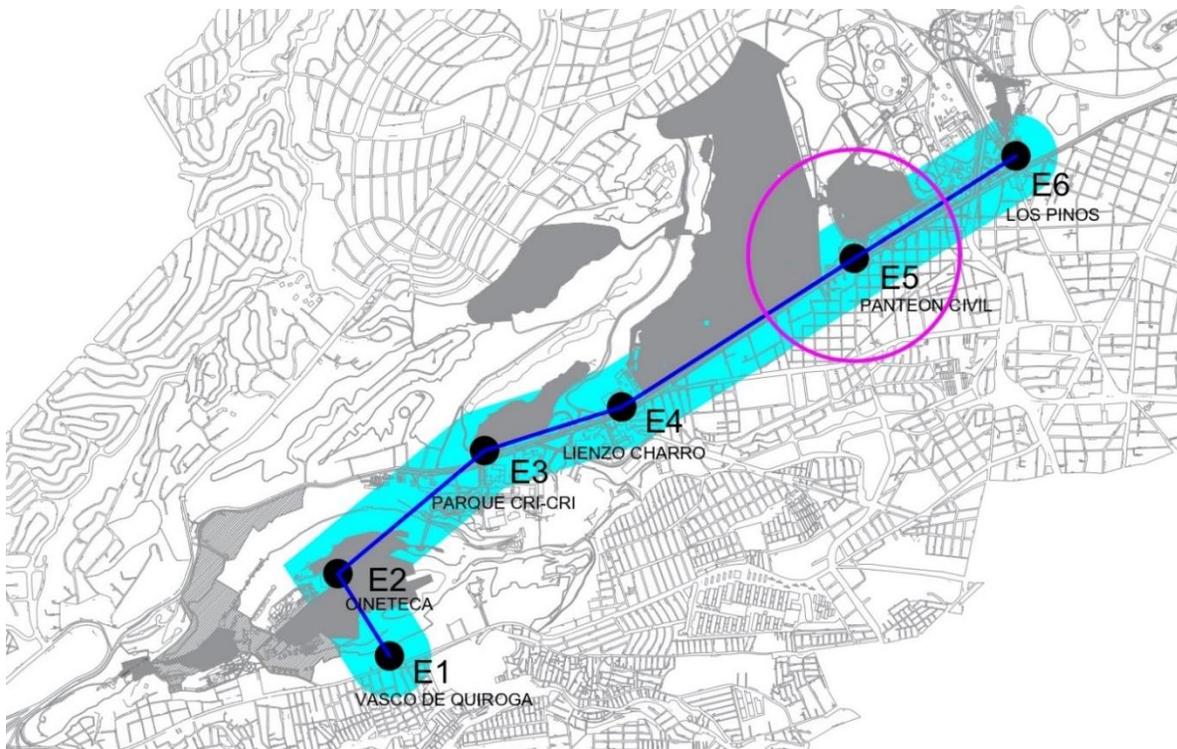


Imagen II- 48. Ubicación estación 5 Panteón dolores

Descripción Arquitectónica

La estación 5 Panteón civil de Dolores, se clasifica como estación de paso, es decir que, es una estación intermedia dentro de la ruta, el viaje es continuo, la estación se emplaza en el terreno adyacente a la entrada de la segunda sección del bosque de Chapultepec, sobre la Avenida Constituyentes y muy cerca del panteón civil de Dolores y consta de dos niveles, en la planta baja se tienen los servicios sanitarios para hombres y mujeres así como el sanitario los cuales se dimensionan y equipan con el número de muebles sanitarios acordes a la demanda estimada, también se cuenta con baño para personas con discapacidad, así mismo se encuentran las áreas administrativas y operativas de la estación tales como jefatura de estación, atención al público, vigilancia, site, adip, cuarto de tableros y comedor de empleados, el cuarto de bombas y la

subestación eléctrica están en esta misma planta y cuentan con un patio de maniobras para su servicio.



Imagen II- 49. Vista de la estación 5 Panteón Civil de Dolores

En el nivel de planta baja se ubica el vestíbulo principal donde se realiza el flujo de pasajeros hacia y desde los andenes que son controlados por medio de torniquetes de entrada y salida, ambos sentidos están divididos por el módulo de atención al público, en la segunda parte del vestíbulo se localizan las escaleras peatonales bordeando los cubos de elevadores para personas con discapacidad, estos son los dos medios que se tienen para llegar a los andenes que están en el nivel superior, se llega a este vestíbulo peatonalmente por medio de una plazoleta ubicada al frente de la estación, se tiene una diferencia de nivel entre el piso del vestíbulo de acceso y la banqueta existente de alrededor de 1m, el cual se resuelve mediante una escalinata y una rampa para personas con discapacidad con el ancho suficiente para que circulen dos sillas de ruedas en sentido opuesto, la plazoleta se liga con una bahía para transporte público con capacidad para estacionar dos autobuses.



Imagen II - 50. Vista de la estación 5 Panteón Civil de Dolores

La planta de andenes contiene los elevadores para personas con discapacidad, las escaleras peatonales que vienen de la planta baja y el cuarto de control desde donde se vigila la correcta operación del sistema, en este nivel se ubican los andenes de ascenso y descenso de pasajeros para ambas direcciones, es decir, hacia la estación Constituyentes los Pinos y hacia dirección opuesta Vasco de Quiroga, es importante mencionar que en ésta estación, como en todas las demás, se puede hacer el cambio de dirección sin tener que pasar nuevamente por los torniquetes, es decir no hay necesidad de volver a introducir la tarjeta de movilidad integral.



Imagen II - 51. Planta andén estación Panteón Civil

En lo que respecta a la plazoleta de entrada, se buscará compensar la pérdida de áreas verdes por el emplazamiento de la estación a cambio de superficies permeables y la mayor cantidad de áreas verdes

Referente al tema de acabados aquí al igual que en las demás estaciones el criterio que prevalece es la utilización de materiales con bajo costo de mantenimiento, duraderos y de fácil limpieza, por eso se continúa con la utilización de muros a base de tabique vitrificado y de concreto aparente, pisos de terrazo en el vestíbulo principal y andenes, pintura epóxica sobre firme de concreto pulido en la subestación eléctrica y cuarto de bombas así como la implementación de una platabanda metálica que sirva como soporte a luminarias, cámaras de cctv, detectores o cualquier accesorio que deba colocarse a nivel de plafón, la estructura del entepiso y las columnas llevarán pintura de esmalte color gris oscuro y las instalaciones llevarán el color que les corresponda de acuerdo a los códigos propios de cada una.

La plazuela de entrada se terminará con piso a base de piezas precoladas de concreto en formato de 40x60 y en tonos neutros, este mismo acabado se utilizará en los andadores y rampa para personas con discapacidad, esto con la finalidad de integrarse a las obras de mejoramiento programadas por el gobierno local. Las cubiertas del edificio serán a base del sistema multipanel el cual no requiere de impermeabilizantes y tiene propiedades de aislamiento termoacústico y estará montado sobre estructura de acero a base de perfiles tipo MT, en dimensiones y calibre especificados en el proyecto estructural.

Al igual que en todas las demás estaciones las fachadas están diseñadas con la mayor superficie de cristal buscando ofrecer seguridad a los usuarios ya que cristal será transparente para obtener la mayor visibilidad desde afuera así como el aprovechamiento de la luz natural y al mismo tiempo se consigue una vista panorámica desde el de todo el entorno que es este caso es la segunda sección del bosque de Chapultepec que resulta visualmente muy importante, las cristaleras están provistas de película reductora de incidencia solar para protección y comodidad de los usuarios.

Tabla II - 9. Resumen de áreas estación E5

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCION	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
PANTEON CIVIL DOLORES	E5	2.128,71	1.568,72	730,07	
		PB			730,07
cubiertas		2			897,91
					1.627,98

I.3.1.6 ESTACIÓN 6 METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS

Ubicación:

Av. Molino del Rey, Bosque de Chapultepec I Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo.

Coordenadas: latitud 19°24'46.93"N y longitud 99°11'29.40"O

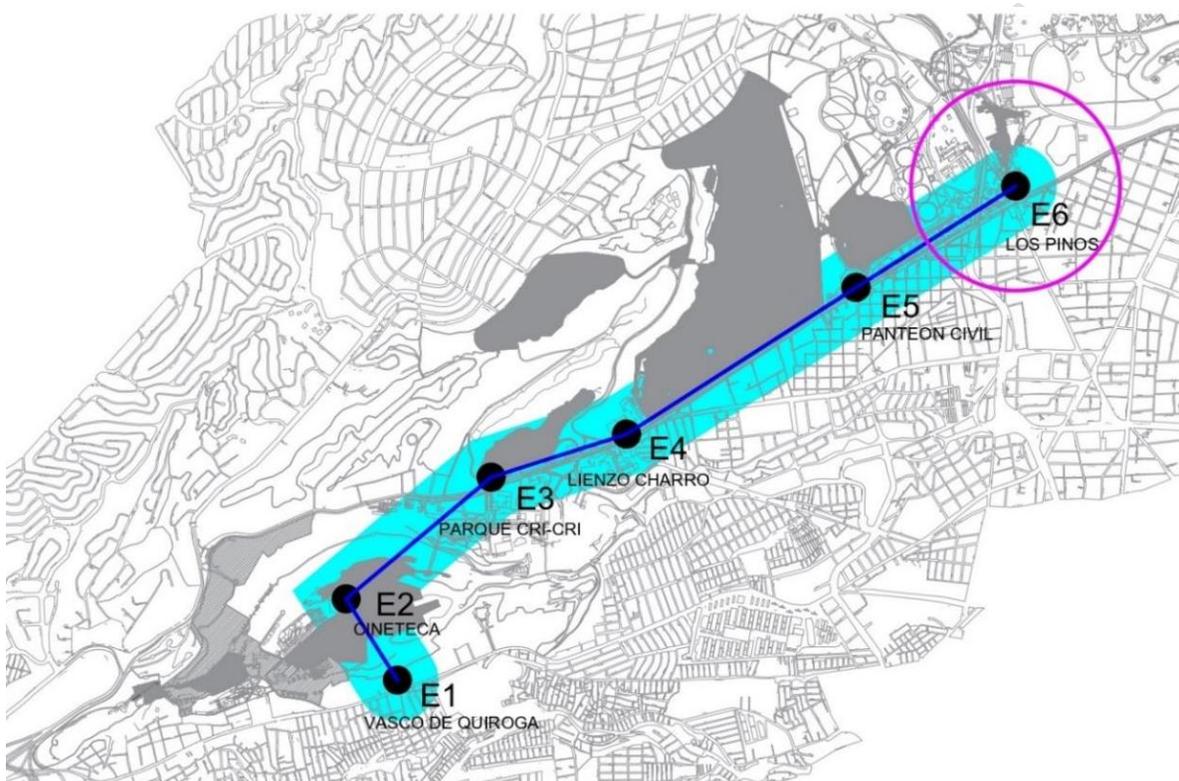


Imagen II - 52. Ubicación estación Metro Constituyentes - Los Pinos

Descripción Arquitectónica

Como final del recorrido de la línea 3 y dentro de las instalaciones del complejo cultural Los Pinos se localiza la estación 6 del mismo nombre, la condición particular de la estación consiste en su emplazamiento entre los edificios Esmeralda y el FONCA donde actualmente se encuentra un área de archivo, la ubicación está condicionada por la posición de las torres que soportan los cables y su correlación con las calles y construcciones adyacentes, adicionalmente se tiene en cuenta el desnivel que existe entre la calle y el nivel de desplante de la estación, el cual es de entre tres a cuatro metros lo cual obliga a tener una construcción elevada.



Imagen II - 53. Imagen frontal de la estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos

Se llega a la estación mediante una plaza de acceso flanqueada por dos “muros” con jardinería donde al mismo tiempo se generan bancas como parte del mobiliario urbano.

En el vestíbulo principal y previo a pasar por los torniquetes, se encuentran los servicios de sanitarios para hombres y mujeres, el sanitario para persona con discapacidad, la áreas administrativas y de operación de la estación tales como el módulo de atención al público, oficina de la jefatura, vigilancia, el siguiente nivel mezanine está destinado para contener las áreas de acceso restringido tales como el site, ADIP, cuarto de tableros y el comedor de empleados además de incluir un patio donde se ubicarán las condensadoras de los equipos mini splits de aire acondicionado que climatizan las áreas mencionadas.

Cabe mencionar que existe una comunicación entre la estación y el complejo cultural los pinos desde el nivel planta baja, mediante una escalera peatonal y uno de los elevadores los cuales llegan

a un vestíbulo ubicado en el nivel sótano, éste acceso funcionará de acuerdo a los horarios del centro cultural y será operado por personal del mismo.

La llegada al nivel de andén se hace de manera controlada por medio de torniquetes ubicados en planta baja para luego tomar la escalera peatonal o bien los elevadores para personas con discapacidad ubicados uno en cada costado de la estación, en este nivel se tiene el módulo de control del sistema y el andén donde se realiza el ascenso y descenso de pasajeros de y hacia las cabinas, se tiene un ancho de andén de 3.00m que es propiamente la plataforma donde circulan los pasajeros.

Como parte de esta planta se tiene el foso por donde circulan las cabinas y que consiste en un desnivel de 55cm entre la plataforma y el fondo del mencionado foso con lo que se permite que los pasajeros asciendan y desciendan al mismo nivel entre cabina y plataformas lo cual hace más cómodo y seguro el flujo de usuarios de y hacia las cabinas.

COPIA CONSULTA PÚBLICA



Imagen II - 54. Planta vestíbulo de acceso estación Metro Constituyentes - Los Pinos



Imagen II - 55. Planta Mezzanine estación Metro Constituyentes - Los Pinos

COPIA CONSULTA





Imagen II - 56. Planta andén estación Metro Constituyentes - Los Pinos

La planta de andenes es en consecuencia simple en su planteamiento pues solamente la componen la escalera peatonal que viene del vestíbulo principal, los dos elevadores para personas con discapacidad, el cuarto de control y los propios andenes, el flujo de pasajeros se simplifica porque no hay cambio de dirección ya que es final o inicio del recorrido.

Los servicios de subestación eléctrica y cuarto de bombas se ubican en la parte inferior de la estación a nivel del desplante mismo y se llega desde el nivel del vestíbulo mediante la escalera de comunicación entre el nivel planta baja y el vestíbulo de conexión del complejo cultural, de aquí se llega a la subestación eléctrica y al cuarto de bombas con sus respectivas cisternas de agua pluvial, de agua filtrada y de agua potable para los servicios propio de la estación, se plantea un área destinada como zona de maniobra para darle servicio tanto a la subestación como al cuarto de bombas.

Como resultado del emplazamiento de la estación se considera la reconfiguración de los andadores existentes para integrarse al conjunto de manera que su trazo responda a la geometría del edificio armonizando con el resto de andadores y jardines.



Imagen II - 57. Planta de subestación eléctrica y cuarto de bombas

Particularmente la plaza de acceso se genera a partir de integrar la banqueta existente con la plaza de acceso para tener una superficie más grande que permita circular a los usuarios más cómodamente y al mismo tiempo se consiga darle mayor perspectiva a la estación, se complementa esta plaza con una escalinata mediante la cual se llega al vestíbulo principal y se cuenta con una rampa para personas con discapacidad desarrollada con una pendiente del 5% lo cual la hace cómoda además de contar con el ancho suficiente para que circulen dos sillas de ruedas en sentidos opuestos con sus respectivos acompañantes.

Se propone que los muros que flanquean la plaza sean verdes, es decir con vegetación para generar una perspectiva más amable que conduce hacia el acceso de la estación, complementan estos muros una serie de jardineras que al mismo tiempo son bancas para descanso de los peatones, éstas van adosados al muro ajardinado del costado norte y a la rampa para personas con discapacidad en el costado opuesto.



Imagen II - 58. Planta de conjunto de la estación Metro Constituyentes - Los Pinos

La propuesta de acabados se compone de una paleta reducida, con materiales durables y con bajo costo de mantenimiento tales como muros de tabique vitrificado, muros de concreto aparente para las áreas de servicio en el nivel sótano y todos los que dan hacia las fachadas, los pisos serán de terrazo en las áreas públicas tanto del vestíbulo principal como del andén incluyendo los pisos de baños y áreas administrativas, la subestación eléctrica y el cuarto de bombas tendrán como piso firme de concreto pulido terminado con pintura epóxica, se propone dejar la estructura de entrepiso aparente, sin plafón y únicamente utilizar una platabanda que se desarrolle de forma perimetral por las plantas, este elemento será una franja del orden de 1.50m de ancho que sirva como soporte de luminarias, detectores, eventualmente cámaras de cctv, las fachadas se proponen a base de cancelería de aluminio y cristal claro, templado con película reductora de incidencia solar que permite la entrada de luz pero bloquea el calor y los rayos ultravioleta, las cubiertas serán a base de sistema multipanel el cual además de ser un material ligero, posee propiedades termoacústicas y no requiere impermeabilizante.

Las áreas exteriores tanto plaza como rampas serán terminadas con piso de piezas precoladas de concreto en formato de 40x60, de colores neutros, pero en distintos tonos, tanto las jardineras

como las alfardas de los puentes que conducen a la estación se propone que tengan el mismo acabado que el piso de la plaza logrando con esto una integración visual.

Para los andadores reconfigurados en el nivel del centro cultural, se conservará el mismo acabado existente para no cambiar la fisonomía actual tanto en el tipo de guarniciones como en la superficie de circulación peatonal.

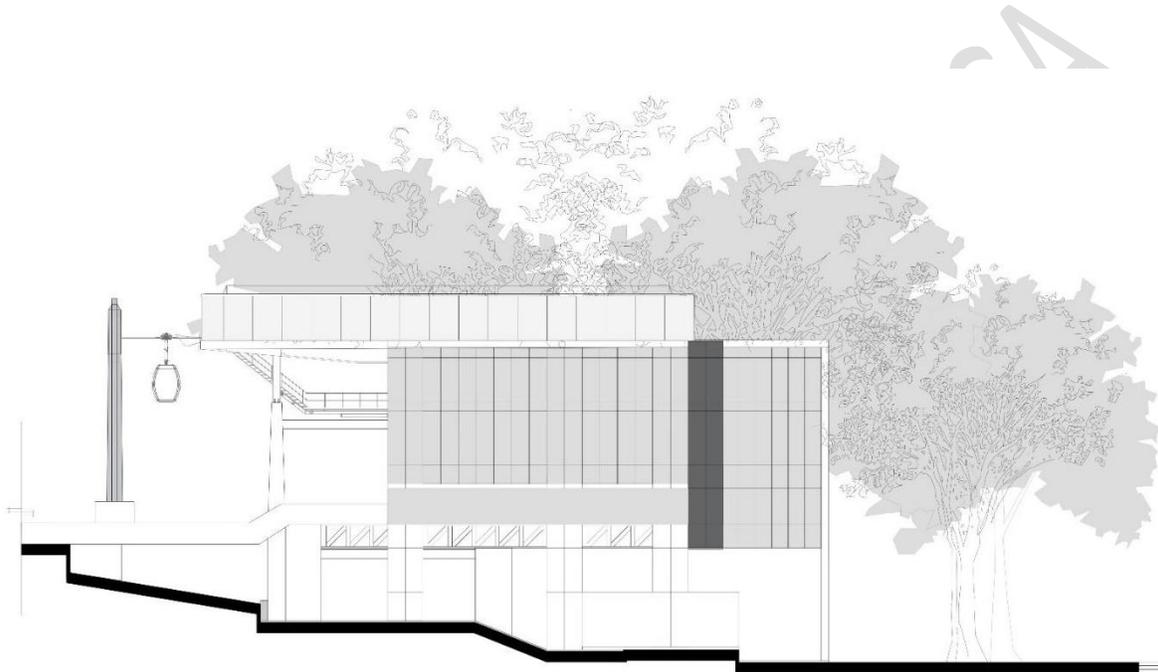


Imagen II - 59. Fachada norte de estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos

COPIA

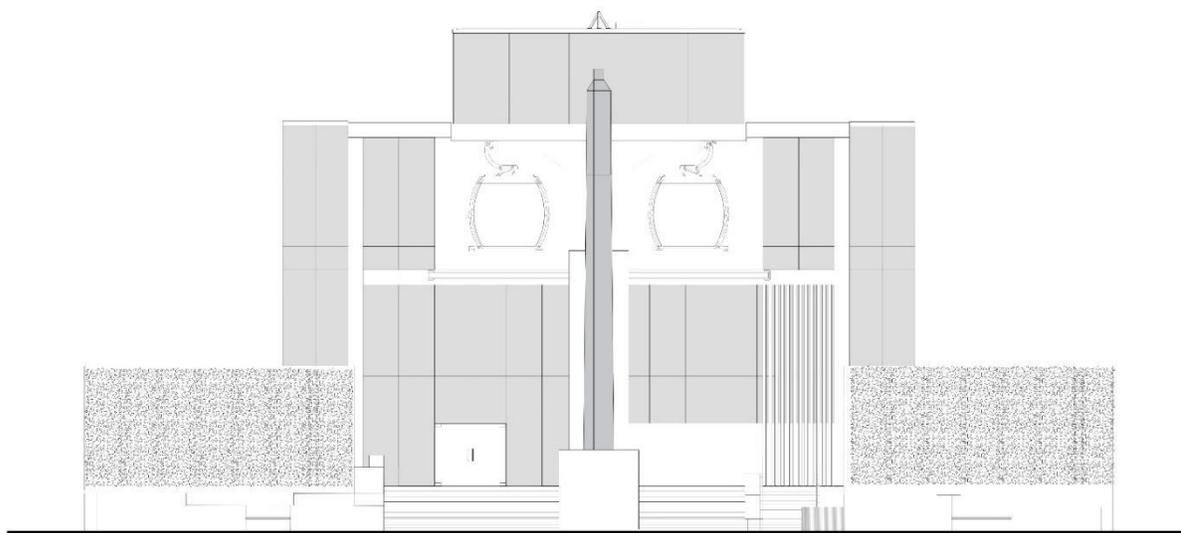


Imagen II - 60. Fachada poniente de estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos

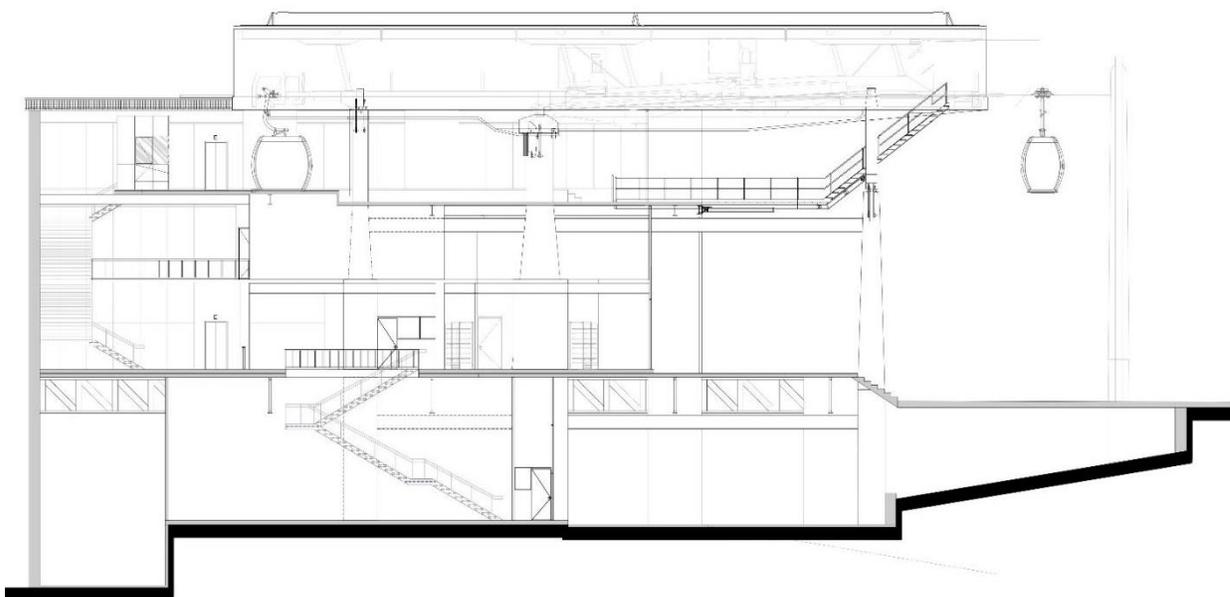


Imagen II - 61. Corte Longitudinal de estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos

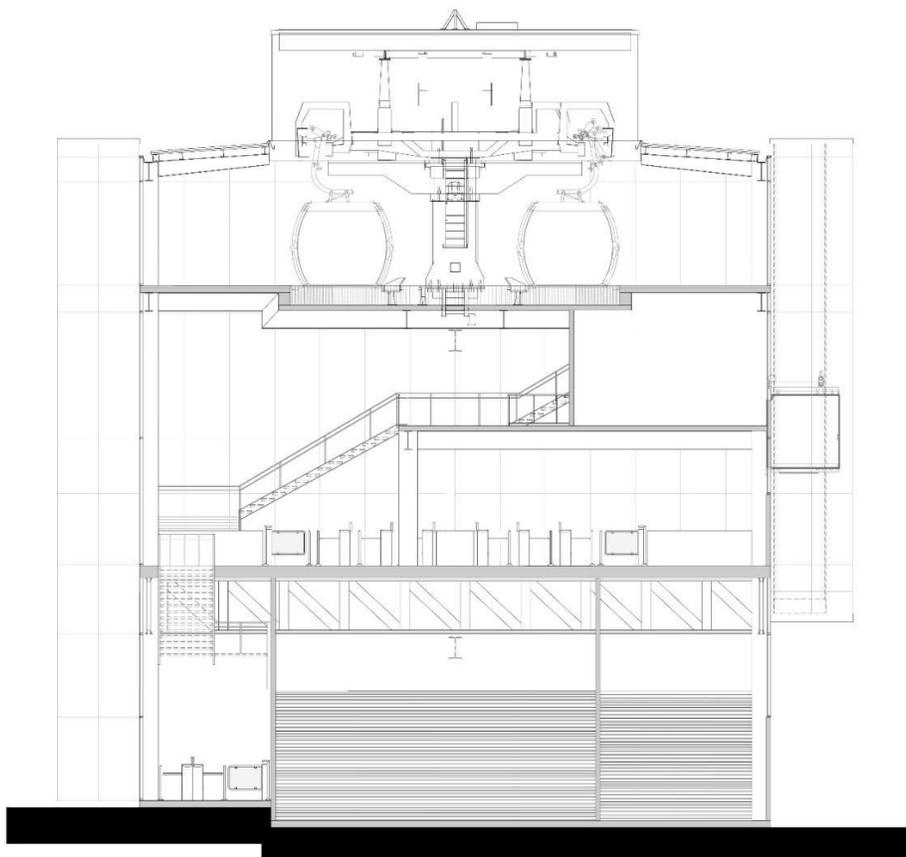


Imagen II - 62. Corte Transversal de estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos

Tabla II - 10. Resumen de áreas en m² de la Estación E6 Metro Constituyentes – Los Pinos

ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCION	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
LOS PINOS	E6	1.632,22	1.149,37	1.103,80	
	sótano				229,89
	Pb				496,75
	2				127,73
	3				496,75
cubiertas	4				627,11
TOTAL					1.978,23

DISEÑO CONSTRUCTIVO TORRES

Para la construcción de las zapatas y bases de torres se establece como procedimiento base típico el siguiente:

Como punto de inicio se verificarán los puntos de georreferencia, bancos de nivel y los puntos de control terrestre, se ubicarán y se realizará el trazo.

Teniendo bien ubicado el trazo de la zapata se realizará la adecuación de vialidades, en este caso en específico se realizará el confinamiento del carril de baja y el direccionamiento del paso peatonal, derivado de lo anterior se colocarán los señalamientos necesarios de aviso de los trabajos que se están realizando, así como los señalamientos para peatones para que sea claro por donde podrán circular.

Se colocará protección a colindancias, así como en la cimentación para realizar las demoliciones correspondientes. Se realizará la reubicación de tumbas que pudieran salir afectadas, previa autorización de la supervisión y del personal autorizado del panteón, así mismo se realizarán demoliciones de banqueteta y guarnición.

Se realizará el retiro del material producto de la demolición. A la par se iniciará con el trabajo de perforación de pilas y el habilitado del acero de refuerzo para las mismas, se tendrá especial cuidado en la verticalidad de las pilas para realizar el hincado de las mismas, se colocara tubería trimie para el colado de concreto de estas, el cual se realizara posteriormente con concreto $f'c=$ de acuerdo a diseño estructural, se utilizara lodo bentónico solo en caso de que las condiciones de las paredes del subsuelo no sean las óptimas, posterior al colado de las pilas comenzaremos con la excavación de las zapatas, ya teniendo descubiertas las pilas realizaremos el descabezado de las mismas por medios manuales para integrarla a la zapata.

Paralelamente se realizará el corte y habilitado de la zapata y dado en el taller para poder optimizar tiempos. Una vez lista la excavación para la zapata se realizará el colado de la plantilla de concreto de 5 cm de espesor. Se hará el transporte del acero de refuerzo de la zapata y comenzaremos con la colocación del acero para la zapata y para el dado, se colocarán ductos para hacer la puesta a tierra de la torre, también se dejarán habilitados ductos para registro de mantenimiento. Terminado el habilitado del acero de refuerzo se colocará la cimbra y se hará el troquelado de la misma, posterior ello se realizará el colado de la zapata con concreto $f'c=$ según diseño estructural.

Se realizará el descimbrado de la zapata y comenzaremos con el relleno y compactación en excavación, se continuará con la colocación de acero de refuerzo del dado, paralelamente se elaborarán los registros para mantenimiento. Al concluir con el habilitado del acero de refuerzo se colocarán las anclas y la placa base de la torre, se cimbrará el dado y se colocará con concreto

f'c=según diseño estructural, previa autorización y verificación de la colocación de todos los elementos sobre los cuales se colocará la torre.

Se realizará el descimbrado del dado, se colocará relleno en la parte que quede por debajo del nivel de terreno natural en capas no mayores a 20 cm.

Trabajos complementarios, realizará el retiro de los accesorios recuperables, se realizará el colado con concreto de banquetas y guarniciones terminados los colados se realizará limpieza del área de trabajo.

La ejecución de obras inducidas se realizará a la par de todos los trabajos anteriores dado a que depende de la torre que se esté trabajando.

Para la modelación del apoyo, se consideraron elementos tipo "shell" formando una columna con capitel tipo ménsula, las secciones de columna son 150 x 300 x 467 cm, mientras que la ménsula se desarrolla en una sección de 300 x 300 x 250 cm.

Para la solución de la cimentación se plantea sea a base de un conjunto de 4 pilas de 1 m de conectadas por medio de un cabezal de 2 m espesor, las pilas tendrán una longitud efectiva de 15 m, de acuerdo con las recomendaciones de geotecnia.

COPIA CONSULTA PÚBLICA

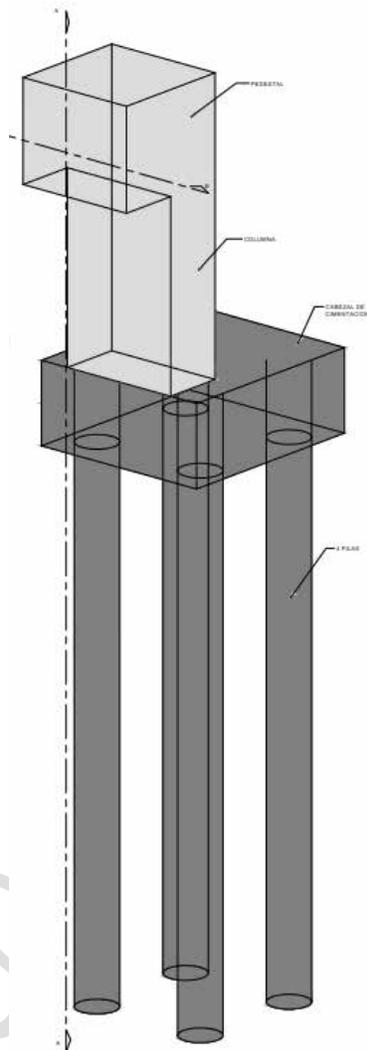


Imagen II- 63. Apoyo de Torre

II.3.1.5. Plano topográfico

Se anexa plano topográfico

II.3.1.6. Croquis de tipos de vegetación y sus condiciones actuales

Se anexa dictamen de arbolado y áreas verdes

II.3.1.7. Plano(s) arquitectónico(s) del conjunto;

Se anexan planos arquitectónicos

II.3.1.8. Memoria técnica y plano de la instalación hidráulica

Se anexan memorias

II.3.1.9. Estudio de mecánica de suelos

Se anexa estudio de mecánica de suelos

II.3.1.10. Anexo fotográfico

Se anexa registro fotográfico

II.3.1.11. Cuadro resumen de distribución de áreas

Tabla II - 11. Cuadro resumen de áreas

		SUPERFICIES (m ²)				
ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCIÓN	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION	
VASCO DE QUIROGA	E1	1.795,50	2.053,42	845,99		
					PB	452,87
					2	395,25
					3	546,15
					4	756,03
					2.150,30	
CINETECA NACIONAL	E2	5.953,80	0,00	1.099,02		
					Pb	643,65
					2	1041,83
					1.685,48	
PARQUE CRI-CRI	E3	2.988,11	2.974,57	1.332,18		
					PB	524,17
					2	873,23
					3	873,23
					4	1.546,23
					3.816,86	
LIENZO CHARRO	E4	1.540,74	376,00	552,50		
					PB	183,26
					2	40,8

SUPERFICIES (m ²)					
ESTACIONES		POLIGONO DE INTERVENCION	POLIGONO DE AMPLIACION (AFECTACION TEMPORAL)	DESPLANTE	CONSTRUCCION
1er		3			762,9
anden		4			745,9
cubiertas		5			943,11
					2.675,97
PANTEON CIVIL DOLORES	E5	2.128,71	1.568,72	730,07	
	PB				730,07
cubiertas	2				897,91
					1.627,98
LOS PINOS	E6	1.632,22	1.149,37	1.103,80	
	sotano				229,89
	Pb				496,75
	2				127,73
	3				496,75
cubiertas	4				627,11
					1.978,23
TOTAL		16.039,08	8.122,08	5.663,56	11.956,59

Torres 1-23 y 25-38

Tabla II - 12. Tabla de superficies por torre

CONCEPTO	DESPLANTE
TORRE 1	42.25 m ²
TORRE 2	42.25 m ²
TORRE 3	42.25 m ²
TORRE 4	42.25 m ²
TORRE 5	42.25 m ²
TORRE 6	42.25 m ²
TORRE 7	42.25 m ²
TORRE 8	42.25 m ²
TORRE 9	42.25 m ²
TORRE 10 A	
TORRE 10 B	81.83 m ²
TORRE 11	42.25 m ²
TORRE 12	42.25 m ²
TORRE 13 A	81.83

CONCEPTO	DESPLANTE
TORRE 13 B	
TORRE 14	30.24
TORRE 15	30.24
TORRE 16	30.24
TORRE 17	30.24
TORRE 18	30.24
TORRE 19	30.24
TORRE 20	30.24
TORRE 21	30.21
TORRE 22	27.5
TORRE 23	37.67
TORRE 24	39.12
TORRE 25	40.12
TORRE 26	38.92
TORRE 27	41.41
TORRE 28	36.04
TORRE 29	29.75
TORRE 30	30.25
TORRE 31	33
TORRE 32	33
TORRE 33	33
TORRE 34	33
TORRE 35	33
TORRE 36	55.06
TORRE 37	33
TORRE 38	33

II.3.2. Preparación del terreno

1. Actividades preliminares. Se tendrán actividades preliminares previo a los inicios de trabajo y que serán de gran importancia para la construcción del proyecto, realizando recorridos de campo y elaborando reportes gráficos, con la finalidad de conocer posibles afectaciones o interferencias que se pudieran presentar durante el proceso constructivo del proyecto y poder brindar la mejor alternativa de solución.
2. Trazo y nivelación. Se realizará un levantamiento topográfico del terreno en todas las zonas a intervenir, así como de las instalaciones y obras inducidas existentes, con la finalidad de localizar los ejes o elementos por medio de coordenadas y conocer sus niveles, a través de equipos electrónicos especiales, como la estación total, distanciómetros y otros dispositivos auxiliares, con el objetivo de plasmar esta información en los planos respectivos y poderla referenciar en campo.

3. Obras inducidas (Agua potable, Drenaje, Eléctrico y Fibras Ópticas). Es importante hacer un levantamiento en campo, así como establecer reuniones con las dependencias y oficinas de gobierno, así como con las empresas privadas, para contar con toda la información relacionada a las instalaciones municipales y privadas, que pudieran afectar o interferir en la construcción del proyecto identificando líneas de agua potable, drenaje, eléctricas, fibra óptica, así como estructuras o elementos diversos como: postes, árboles y señalamientos diversos; se hará esta actividad en coordinación con la Autoridad o empresa a quien le corresponda la administración o resguardo. Con la finalidad de plasmar toda la información en los planos respectivos y analizar de esta forma, las mejores alternativas de solución y poderlas presentar a la autoridad a cargo para su visto bueno de ejecución y en los cuales se reflejarán los desvíos de líneas de conducción, desmantelamiento y/o reubicaciones de estructuras que interfieren con la construcción del proyecto y así liberar el área o espacio, donde se desplantara la construcción de la estructura.
4. Señalamiento preventivo y de seguridad. Se instalarán dispositivos de seguridad de manera provisional, de acuerdo a las normas establecidas para protección de la obra y garantizar la integridad de las personas durante la ejecución de los trabajos; debiendo instalar estos dispositivos antes de iniciar los trabajos de construcción del proyecto y deberán permanecer hasta finalizar los mismos. En todo momento se contará con la iluminación adecuada y se tendrán de ser necesario cuadrillas viales, para apoyo y desvío de tránsito vehicular y peatonal contando el personal con todo el equipo de seguridad como es el casco, chaleco, guantes, botas, etc.
5. Tapial o delimitación del área de trabajo. Se iniciarán a delimitar el área de trabajo, una vez liberado el área de obstáculos, por medio de un tapial metálico recuperable, de fácil montaje y desmontaje. Si las condiciones del terreno u otras causas no lo permitieran, se podrá utilizar otro sistema que garantice la misma seguridad durante y hasta finalizar los trabajos de construcción del proyecto.
6. Demoliciones y desmantelamiento. Estos trabajos se harán una vez conciliado y liberado el espacio, demoliendo y desmantelando todo aquello que interfiera o afecte la construcción del proyecto, como: guarniciones, banquetas, pavimentos, mampostería, muros, postes de alumbrado y señalamientos. Retirando al momento el material producto de la demolición y poniendo a resguardo lo desmantelado según se indique.

II.3.3. EQUIPO QUE SERÁ UTILIZADO

Tabla II - 13. Equipo que será utilizado

MAQUINARIA/TIPO/CARACTERISTICAS	UNIDAD	CANTIDAD
OBRA CIVIL CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y TORRES		
EQUIPO DE SEGURIDAD	(%)mo	0.02000
HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.03000
BOMBA LODERA DE 8"	HORA	232,00939
CAMION PICK-UP FORD 3.5 TONELADAS MOTOR DE GASOLINA 160 H.P.	HORA	786,1452
CAMION PIPA FAMSA DE 8000 LITROS MOTOR DIESEL 140 H.P.	HORA	175,26438
CAMION PLATAFORMA FAMSA CON WINCHE DE 10 TONELADAS DE CAPACIDAD.	HORA	364,38384
CARGADOR FRONTAL DE RUEDAS CATERPILLAR 960 MOTOR DIESEL 200 H.P.	HORA	186,15423
COMPACTADOR DOBLE RODILLO MCA. CATERPILLAR MOD. CB 534D	HORA	68,2704
COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) MDD-GV-151 MOTOR DE GASOLINA 5 H.P.	HORA	31,24694
COMPACTADOR NEUMATICO CATERPILLAR DE 90HP		46,6704
COMPRESOR PORTATIL INGERSOLL-RAND 600 PCM MOTOR DIESEL 120 HP	HORA	275,888
EXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 320-L DE 128 HP.	HORA	715,52186
GRÚA LINK BELT LS 118, MOTOR D. 218 HP, CAP. 110 ton.	HORA	489,17261
MAQUINA MEZCLADORA	HORA	105,53056
MOTOCONFORMADORA C/ ESCARIFICADOR CATERPILLAR MOD. CAT 140-H	HORA	22,3488
NIVEL PARA MEDICION K-E, TIPO DUMPY, MODELO 503	HORA	3015,71292
PAVIMENTADORA BARBER-GREEN COMPLETA SB-131 130 H.P.	HORA	46,6704
PERFORADORA SOILMEC R620 HIDRAULICA	HORA	1151,71056
PETROLIZADORA CON ESPACIADOR DE 8000 LTS MCA. FAMSA	HORA	15,3456
PINTA RAYAS SWEGA AIRLESS 905 SOBRE CAMIONETA DODGE H-100	HORA	397,8
RETROEXCAVADOR CASE 580 SM SERIE 2 DE 90 HP Y 6.889 TON DE PESO DE OPERACION CON MARTILLO	HORA	393,6
REVOLVEDORA PARA CONCRETO MIPS-KOHLER R-10 8 H.P. 1 SACO	HORA	132,8928
ROMPEDORA NEUMATICA (MARTILLO BORREGO) INGERSOLL-RAND 4 H.P.	HORA	487,776
TANQUE DE ALMACENAMIENTO 15 M3	HORA	311,82615
TRACTO-CAMION KENWOOTH DE 50 TON.	HORA	49,00896
TRANSITO PARA MEDICION K-E, MODELO CH5	HORA	12085,90324
TUBO TREMIE	HORA	561,94483
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER K-91 4 H.P. LONGITUD 14 PIES	HORA	1152,6194
VIBRO-HINCADOR SOILMEC VE5 DE 320 HP DE 40 TON.	HORA	570,000

II.3.4 Materiales.

Tabla II - 14. Materiales que serán utilizados

PROGRAMAS CUANTIFICADOS Y CALENDARIZADOS DE EROGACIONES. De los materiales (Cantidades)			
1470	OBRA CIVIL CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y TORRES		
MTCB3008	ACEITE LUBRICANTE	LT	3.824.27253
MTCB3011	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 DEL # 3 (3/8") AL 12 (1 1/2")	KG	797.954.50210
MTCB3017	ADEME METÁLICO DE 6.00 M.	pieza	2.73468
MTCB3024	AGREGADO DE MÁRMOL 3/4"	M3	131.71200
MTCB3025	AGUA PARA OBRA TRANSPORTADA EN PIPA	M3	1.911.01168
MTCB3028	ALAMBRE RECOCIDO NO. 18	KG	25.437.06471
MTCB3033	ARENA	M3	141.61409
MTCB3044	BARRERA DE POLIETILENO AD	PZA	400.00000
MTCB3045	BASE ESTABILIZADA	TON	1.056.00000
MTCB3051	BENTONITA	TON	116.94758
MTCB3056	BOMBEO DE CONCRETO	M3	1.508.12872
MTCB3096	CALHIDRA EN SACO	TON	6.17744
MTCB3119	CARPETA ASFÁLTICA	TON	792.00000
MTCB3120	CARRETE DE HILO DE PLÁSTICO PARA TRAZO CALIBRE 10	ROL	668.00000
MTCB3121	CEMENTO NORMAL GRIS TIPO I EN SACO	TON	79.15151
MTCB3129	CIMBRA METALICA PARA GUARNICIÓN	KG	840.00000
MTCB3134	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	650.50531
MTCB3154	CONCRETO PREMEZCLADO F' C= 250 KG/CM2 TMA 3/4" RN.	M3	52.50000
MTCB3155	CONCRETO PREMEZCLADO F' C=150 KG/CM2	M3	463.23900
MTCB3156	CONCRETO PREMEZCLADO F' C=300 KG/CM2 TMA 3/4" RN	M3	2.229.53850
MTCB3157	CONCRETO PREMEZCLADO F' C=300 KG/CM2 TMA 3/4" RS	M3	2.440.15200
MTCB3189	DIESEL	LT	111.380.26700
MTCB3193	EMULSIÓN ASFÁLTICA PARA RIEGO DE IMPREGNACIÓN	LT	7.560.00000
MTCB3194	EMULSIÓN ASFÁLTICA PARA RIEGO DE LIGA	LT	4.032.00000
MTCB3208	FLECHA LUMINOSA	PZA	5.00000
MTCB3209	FLETE MEZCLA ASFÁLTICA	TON-KM	47.124.00042
MTCB3217	GASOLINA	LT	18.430.98979
MTCB3222	GEOTEXTIL DE POLIPROPILENO	M2	210.00000
MTCB3228	GRASA	KG	133.00517
MTCB3229	GRAVA	M3	36.89344
MTCB3233	IMPERMEABILIZANTE PREFABICADO	ROLLO	1.425.60000
MTCB3272	JGO DE LLANTAS P/MOTOCONFORMADORA	JGO	0.00805
MTCB3273	JGO. DE 4 LLANTAS P/PAVIMENTADORA 1800 X 25 X 28	JGO	0.01355
MTCB3274	JGO. DE 6 LLANTAS P/CAMION	JGO	0.09817
MTCB3275	JGO. DE 6 LLANTAS P/CAMIÓN 11.00-20, 12	JGO	0.04601
MTCB3276	JGO. DE 6 LLANTAS P/CAMIÓN PARA CAMION PICK-UP FORD 3.5 TONELADAS MOTOR DE GASOLINA 160 H.P.	JGO	3.93072

PROGRAMAS CUANTIFICADOS Y CALENDARIZADOS DE EROGACIONES. De los materiales (Cantidades)			
MTCB3277	JGO. DE 6 LLANTAS P/CAMIÓN PARA CAMIÓN PLATAFORMA FAMSA CON WINCHE DE 10 TONELADAS DE CAPACIDAD	JGO	0.20403
MTCB3278	JGO. DE 6 LLANTAS P/CAMIÓN PARA TRACTO-CAMION KENWOOTH DE 50 TON	JGO	0.02744
MTCB3279	JGO. DE LLANTAS PARA COMPACTADOR VIBRATORIO	JGO	0.21000
MTCB3280	JGO. LLANTAS 11L-16 8PR (2) & 19.5L X 24 (2)	JGO	0.19680
MTCB3295	LLANTAS 750 X 16 TLM G8 10 CAPAS (4)	JGO	0.19890
MTCB3327	MADERA DE PINO DE 3A. EN BARROTE DE 2" X 4"	PT	10.467.87128
MTCB3328	MADERA DE PINO DE 3A. EN DUELA DE 1" X 4"	PT	12.084.02131
MTCB3329	MADERA DE PINO DE 3A. EN POLIN DE 4" X 4"	PT	5.650.71522
MTCB3331	MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10	M2	1.140.48000
MTCB3341	MATERIAL DE BANCO PARA BASE HIDRÁULICA	M3	234.00000
MTCB3342	MATERIALES MISCELÁNEOS DE INSTALACIÓN	(%)M	0.05000
MTCB3343	MEMBRANA DE CURADO EMULSIÓN AGUA	LT	1.307.27500
MTCB3382	PINTURA DE TRAFICO CON REFLEJANTE CON MICROESFERA DE VIDRIO CRISTAL (BLANCA O AMARILLA)	LT	498.40000
MTCB3389	PLANTA DEDO MORO	PZA	4.000.00002
MTCB3415	REGALÍA DE TIRO	M3	9.307.71088
MTCB3423	RETIRO DE BENTONITA	M3	730.92240
MTCB3429	SEÑAL (BANDERA) DE 122X366 CM	PZA	120.00000
MTCB3430	SEÑALAMIENTO TIPO BANDERA SENCILLA	PZA	5.00000
MTCB3431	SEÑALAMIENTO BAJO	PZA	385.00000
MTCB3444	SOLERA DE ALUMINIO 3/16"	ML	1.807.14200
MTCB3472	TABLESTACA AZ 19-700 80 KG/M	TON	9.75000
MTCB3488	TARIFA ACARREOS KM SUBSECUENTE	M3	223.385.06139
MTCB3489	TARIFA ACARREO DE MATERIAL 1ER KM	M3	9.307.71088
MTCB3505	TEPETATE	M3	625.00000
MTCB3508	TEZONTLE	M3	44.00000
MTCB3509	TIERRA NEGRA O VEGETAL	M3	40.00000
MTCB3513	TRAFITAMBO	PZA	38400.00000
MTCB3552	TRIPLAY DE PINO DE 16 MM 1 CARA	HOJA	94.40747

II.3.5 Obras y servicios de apoyo

Las obras del proyecto requerirán la instalación de infraestructura y servicios provisionales, las cuales están conformadas por un almacén de herramienta menor y de materiales diversos, así como la oficina de la supervisión de obra y la instalación de sanitarios portátiles para su uso por los trabajadores.

El almacén se construirá con material provisional que se desarmará al finalizar la construcción del proyecto; en el caso de la oficina, esta es también provisional con estructura metálica que será desmantelada al finalizar la obra.

II.3.6 Personal a ser utilizado

Tabla II - 15. Mano de obra

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD
DIBUJANTE	JOR	1256,00124
CADENERO	JOR	240,00024
PROFESIONAL ESPECIALISTA TOPOGRAFO	JOR	130,00012
TÉCNICO TOPOGRAFÍA	JOR	120,00012
PROFESIONAL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	JOR	25,00002
PASANTE ESPECIALISTA	JOR	958,00095
PROFESIONAL PROYECTISTA	JOR	568,00055
PROFESIONAL ESPECIALISTA EN COSTOS	JOR	30,00003
JEFE DE PROYECTO	JOR	450,00039
PROFESIONAL ESTRUCTURISTA	JOR	302,0003
PROFESIONAL HIDRÁULICO	JOR	96,0001
PROFESIONAL ELÉCTRICO	JOR	331,00031
PROFESIONAL ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	JOR	30,00003
PROFESIONAL ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGÍA	JOR	30,00003
PROFESIONAL ESPECIALISTA	JOR	15,00001
PROFESIONAL ESPECIALISTA AMBIENTAL	JOR	86,00009
PROFESIONAL ELECTROMECAÁNICO	JOR	541,00053
COORDINADOR DE PROYECTO	JOR	113,0000
GESTOR EN DERECHO DE VÍA	JOR	449,0000
OBRA CIVIL CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y TORRES		
PEON	JOR	8682,68266
COORDINADOR DE BANDEREROS	JOR	270,00000
CABO	JOR	1.544,40331
AYUDANTE DE CARPINTERO DE OBRA NEGRA	JOR	435,24199
AYUDANTE DE HERRERO	JOR	18,75000
AYUDANTE DE OPERADOR	JOR	19,02513
AYUDANTE DE JARDINERO	JOR	8,00000
AYUDANTE GENERAL	JOR	1.113,56665

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD
OFICIAL ALBAÑIL	JOR	407,51858
CARPINTERO DE OBRA NEGRA	JOR	435,24199
JARDINERO	JOR	8,00000
HERRERO EN CAMPO	JOR	18,75000
COLOCADOR	JOR	254,40000
OPERADOR DE EQUIPO LIGERO	JOR	175,42461
OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO	JOR	345,79457
MANIOBRISTA	JOR	291,68352
CADENERO	JOR	604,00000
AYUDANTE DE FERRERO	JOR	3.460,45650
AYUDANTE DE PINTOR	JOR	239,60000
AUXILIAR DE TOPOGRAFO	JOR	151,00000
FIERRERO OBRA NEGRA	JOR	3.460,45650
OPERADOR DE MAQUINA PESADA	JOR	189,03782
PINTOR	JOR	239,60000
OFICIAL TORNILLERO	JOR	7,63560
RASTRILLEROS	JOR	15,27120
OFICIAL TALADOR	JOR	220,00000
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	220,00000
OBRA CIVIL ESTACIONES		
PEON		22.460,95436
AYUDANTE DE TABLAROQUERO		533,04345
COORDINADOR DE BANDEREROS		0,00000
CABO		4.646,63584
AYUDANTE DE CARPINTERO DE OBRA NEGRA		2.250,51750
AYUDANTE DE HERRERO		503,71700
AYUDANTE DE SOLDADOR		4.318,02421
AYUDANTE DE OPERADOR		33,03960
AYUDANTE DE PLOMERO		420,54989
AYUDANTE DE JARDINERO		145,00400
AYUDANTE GENERAL		2.895,25165

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD
OFICIAL ALBAÑIL		1.678,15382
TABLARROQUERO		533,04345
CARPINTERO DE OBRA NEGRA		2.250,51750
SOLDADOR		4.318,02421
PLOMERO		420,54989
JARDINERO		145,00400
TECNICO ESPECIALISTA		1.951,87961
HERRERO EN CAMPO		503,71700
COLOCADOR		767,30275
OPERADOR DE EQUIPO LIGERO		648,77954
OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO		1.017,27250
MANIOBRISTA		547,55598
OFICIAL TUBERO		172,77352
CADENERO		468,96121
AYUDANTE DE FIERRERO		7.115,70606
AYUDANTE DE PINTOR		1.649,06024
AUXILIAR DE TOPOGRAFO		117,24030
FIERRERO OBRA NEGRA		7.115,70606
OPERADOR DE MAQUINA PESADA		372,80748
PINTOR		1.649,06024
OFICIAL TALADOR		194,00000
AUXILIAR EN ELECTRÓNICA		2.405,56813
TÉCNICO EN ELECTRÓNICA		2.405,56813
ELECTRICISTA		420,41104
AYUDANTE ESPECIALIZADO		2.739,06417
SISTEMA ELÉCTRICO		
PEON		6,25000
CABO		389,19681
TECNICO ESPECIALISTA		1.168,00068
OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO		6,25000
AUXILIAR EN ELECTRÓNICA		21,00000

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD
TÉCNICO EN ELECTRÓNICA		21,00000
ELECTRICISTA		2.696,71991
AYUDANTE ESPECIALIZADO		3.864,72059
OBRA INDUCIDA		
PEON		79,90667
CABO		13,45484
AYUDANTE DE CARPINTERO DE OBRA NEGRA		4,30867
AYUDANTE GENERAL		2,45000
OFICIAL ALBAÑIL		4,58325
CARPINTERO DE OBRA NEGRA		4,30867
OPERADOR DE EQUIPO LIGERO		3,19926
OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO		9,53583
ELECTRICISTA		85,17096
AYUDANTE ESPECIALIZADO		85,17096

II.3.7 Requerimientos de energía.

II.3.5.1 Electricidad.

II.3.5.2. Combustible.

Tabla II - 16. Requerimiento de Combustible

COMBUSTIBLE	CANTIDAD	Fuente de suministro	Forma de almacenamiento
ACEITEMDIESE	ACEITE PARA MOTOR DIESEL=C/T+FI*H.P. LT 3824,272.53	Directamente al equipo	Tambos de 200 L MD50CF2200 L
DIESEL	DIESEL LT 2,931,059.66	Directamente al equipo	Tambos de 200 L
GASOLINA	GASOLINA LT 485,026.05	Directamente al equipo	Tambos de 200 L

II.3.8 Requerimiento de agua.

Tabla II - 17. Requerimientos de agua

Tipo de agua	cantidad	Fuente de suministro	Forma de almacenamiento
Tratada	50,289.78 m ³	Pipas	Tinacos de 1000 L
Potable o tratada (concreto)	El agua que se utilice en la elaboración y curado del concreto, debe ser limpia, potable o tratada, y debe cumplir con lo indicado en la norma mexicana NMX-C-122-ONNCCE-2004. El concreto será premezclado, por lo que ya no se requerirá de este insumo		
Potable (consumo humano)	2 l/trabajador por día	Garrafones	Garrafones de 20 l
Potable (limpieza; aseo de manos)	3 litros por cada lavado de manos	pipas	Tinacos de 1000 L

II.3.9. Residuos generados.

Tabla II - 18. Residuos de excavación de Estación 1

E1	CANTIDAD	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V (Tn)
ZAPATA MÁSTILES	1	27,35	5,6	153,16	3	459,48	597,324	657,0564
LOSA DE FUNDACIÓN	1			601,21	0,8	480,97	625,2584	687,78424
PILAS EDIFICIO	31			0,785	15	365,03	474,5325	521,98575
PILAS MÁSTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACIÓN E1						1446,773	1880,8049	2068,88539

Tabla II - 19. Residuos de excavación de Estación 2

E2	CANTIDAD	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V (Tn)
ZAPATA MÁSTIL 1		5,6	5,6	31,36	3	94,08	122,304	134,5344
ZAPATA MÁSTIL 2		5,6	5,6	31,36	3	94,08	122,304	134,5344
ZAPATA MASTIL 3		5,6	5,6	31,36	3	94,08	122,304	134,5344
ZAPATA MASTIL 4		5,6	5,6	31,36	3	94,08	122,304	134,5344
ZAPATA MÁSTIL 5		5,6	5,6	31,36	3	94,08	122,304	134,5344
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	3	66,924	87,0012	95,70132
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	3	1,452	1,8876	2,07636
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	3	66,924	87,0012	95,70132

TRABE 2		2,2	0,22	0,484	3	1,452	1,8876	2,07636
LOSA DE FUNDACIÓN				968,216	0,8	774,57	1006,94464	1107,6391
PILAS EDIFICIO	60			0,785	15	706,50	918,45	1010,295
PILAS MÁSTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACIÓN E2						2229,5248	2898,38224	3188,22046

Tabla II - 20. Residuos de excavación de Estación 3

E3	CANTIDAD	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MÁSTIL 1		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MÁSTIL 2		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 3		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 4		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MÁSTIL 5		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 6		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
LOSA DE FUNDACIÓN				1175,856	0,8	940,68	1222,89024	1345,17926
PILAS EDIFICIO	80			0,785	15	942,00	1224,6	1347,06
PILAS MÁSTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACIÓN E3						2631,7192	3421,23496	3763,35846

Tabla II - 21. Residuos de excavación de Estación 4

E4	CANTIDAD	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 2		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 3		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 4		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 5		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 6		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144

126021

E4	CANTIDAD	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
LOSA DE FUNDACIÓN				352,856	0,8	282,28	366,97024	403,667264
PILAS EDIFICIO	42			0,785	15	494,55	642,915	707,2065
PILAS MASTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACION E4						1525,8692	1983,62996	2181,99296

Tabla II - 22. Residuos de excavación de Estación 5

E5	CANTIDAD	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 2		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 3		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 4		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
ZAPATA MASTIL 5		5,6	5,6	31,36	2,6	81,536	105,9968	116,59648
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
TRABE 1		2,2	10,14	22,308	2,6	58,0008	75,40104	82,941144
TRABE 2		2,2	0,22	0,484	2,6	1,2584	1,63592	1,799512
LOSA DE FUNDACIÓN				521,456	0,8	417,16	542,31424	596,545664
PILAS EDIFICIO	45			0,785	15	529,88	688,8375	757,72125
PILAS MASTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACION E5						1614,5382	2098,89966	2308,78963

Tabla II - 23. Residuos de excavación de Estación 6

E6	CANTIDAD	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTILES		27,35	5,6	153,16	2,6	398,216	517,6808	569,44888
LOSA DE FUNDACIÓN				717,41	0,8	573,93	746,1064	820,71704
PILAS EDIFICIO	22			0,785	15	259,05	336,765	370,4415
PILAS MASTILES	12			0,785	15	141,30	183,69	202,059
TOTAL EXCAVACION E6						1372,494	1784,2422	1962,66642

Tabla II - 24. Residuos de excavación Torre 1

T1		L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1		5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4			0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T1						137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 25. Residuos de excavación Torre 2

T2		L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1		5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4			0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T2						137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 26. Residuos de excavación Torre 3

T3		L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1		5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4			0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T3						137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 27. Residuos de excavación Torre 4

T4	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T4					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 28. Residuos de excavación Torre 5

T5	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T5					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 29. Residuos de excavación Torre 6

T6	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T6					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 30. Residuos de excavación Torre 7

T7	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T7					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 31. Residuos de excavación Torre 8

T8	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MÁSTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MÁSTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACIÓN T8					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 32. Residuos de excavación Torre 9

T9	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MÁSTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MÁSTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACIÓN T9					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 33. Residuos de excavación Torre 10

T10A-T10B	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	11	5,5	60,5	3	181,5	235,95	259,545
PILAS MASTILES	8		0,785	15	94,20	122,46	134,706
TOTAL EXCAVACION T10A – T10B					275,7	358,41	394,251

Tabla II - 34. Residuos de excavación Torre 11

T11	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T11					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 35. Residuos de excavación Torre 12

T12	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T12					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 36. Residuos de excavación Torre 13

T13A-T13B	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	11	5,5	60,5	3	181,5	235,95	259,545
PILAS MASTILES	8		0,785	15	94,20	122,46	134,706
TOTAL EXCAVACION T13A – T13B					275,7	358,41	394,251

Tabla II - 37. Residuos de excavación Torre 14

T14	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T14					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 38. Residuos de excavación Torre 15

T15	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T15					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 39. Residuos de excavación Torre 16

T16	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T16					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 40. Residuos de excavación Torre 17

T17	L	A	AREA	H	V	V(30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T12					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 41. Residuos de excavación Torre 18

T18	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T18					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 42. Residuos de excavación Torre 19

T19	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T19					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 43. Residuos de excavación Torre 20

T20	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T20					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 44. Residuos de excavación Torre 21

T21	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T21					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 45. Residuos de excavación Torre 22

T22	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T22					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 46. Residuos de excavación Torre 23

T23	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					78,89	102,557	112,8127
PILAS MASTILES	4				78,54	102,102	112,3122
RETIRO DE TUBERÍA					10,48	13,624	14,9864
POZO DE VISITA					52,29	67,977	74,7747
TOTAL EXCAVACION T23					220,2	286,26	314,886

Tabla II - 47. Residuos de excavación Torre 25

T25	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					74,5	96,85	106,535
PILAS MASTILES	4				78,54	102,102	112,3122
RETIRO DE TUBERÍA					10,12	13,156	14,4716
POZO DE VISITA					50,57	65,741	72,3151
TOTAL EXCAVACION T25					213,73	277,849	305,6339

Tabla II - 48. Residuos de excavación Torre 26

T26	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					74,27	96,551	106,2061
PILAS MASTILES	4				78,54	102,102	112,3122
RETIRO DE TUBERÍA					121,15	157,495	173,2445
TOTAL EXCAVACION T26					273,96	356,148	391,7628

Tabla II - 49. Residuos de excavación Torre 27

T27	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					76,81	99,853	109,8383
PILAS MASTILES	4				78,54	102,102	112,3122
RETIRO DE TUBERÍA					34,31	44,603	49,0633
POZO DE VISITA					27,75	36,075	39,6825
TOTAL EXCAVACION T27					217,41	282,633	310,8963

Tabla II - 50. Residuos de excavación Torre 28

T28	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					68,49	89,037	97,9407
PILAS MASTILES	4				78,54	102,102	112,3122
RETIRO DE TUBERÍA					19,75	25,675	28,2425
POZO DE VISITA					23,05	29,965	32,9615
TOTAL EXCAVACION T28					189,83	246,779	271,4569

Tabla II - 51. Residuos de excavación Torre 29

T29	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T29					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 52. Residuos de excavación Torre 30

T30	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					74,72	97,136	106,8496
PILAS MASTILES					50,27	65,351	71,8861
TOTAL EXCAVACION T30					124,99	162,487	178,7357

Tabla II - 53. Residuos de excavación Torre 31

T31	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1					74,72	97,136	106,8496
PILAS MASTILES					63,62	82,706	990,9766
TOTAL EXCAVACION T31					138,34	179,842	197,8262

Tabla II - 54. Residuos de excavación Torre 32

T32	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T32					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 55. Residuos de excavación Torre 33

T33	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T33					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 56. Residuos de excavación Torre 34

T34	L	A	ÁREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T34					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 57. Residuos de excavación Torre 35

T35	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T35					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 58. Residuos de excavación Torre 36

T36	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	6,5	6,5	42,25	4	169	219,7	241,67
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T36					216,1	280,93	309,023

Tabla II - 59. Residuos de excavación Torre 37

T37	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T37					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 60. Residuos de excavación Torre 38

T38	L	A	AREA	H	V	V (30% Abundamiento)	V(Tn)
ZAPATA MASTIL 1	5,5	5,5	30,25	3	90,75	117,975	129,7725
PILAS MASTILES	4		0,785	15	47,10	61,23	67,353
TOTAL EXCAVACION T3					137,85	179,205	197,1255

Tabla II - 61. Resumen de residuos de excavaciones

CONCEPTO	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN 30% ABUNDAMIENTO	VOLUMEN (Tn)
ESTACIONES	10820,9184	14067,1939	15473,91331
TORRES	5867,91	7628,283	8391,1113
TOTAL	16688,8284	21695,4769	23865,02461

Los residuos de la excavación Tipo G lo correspondiente a las Estaciones 1 y 2 que corresponde a 5,257.105854 tn serán dispuestos al sitio Concretos Sustentables y los restantes 18,607.918756 tn serán reusados en el sitio, es decir en el AVA Bosque de Chapultepec.

Tabla II - 62. Residuos de demolición Estación 1

E1	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE BANQUETA	1179,08	0,2	235,82	A
ADOQUÍN	231,85	0,2	46,37	D
CARPETA ASFÁLTICA	90,45	0,2	18,09	F
EDIFICACIONES EXISTENTES CANCHA	124,18	4	496,72	D
MURO CANCHA-PLAZA	15,2	5	76,00	D
EDIFICIO ACCESO SEDENA	210,46	10	2104,60	D
TOTAL DEMOLICIÓN E1	1851,22		2977,60	

Tabla II - 63. Residuos de demolición Torre 1

T1	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE CANCHA	42,25	0,2	8,45	A
TOTAL DEMOLICION T1			8,45	

Tabla II - 64. Residuos de demolición Torre 3

T3	ÁREA	H	V	* TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE	42,25	0,2	8,45	A
TOTAL DEMOLICION T3			8,45	

Tabla II - 65. Residuos de demolición Torre 6

E2* (INCLUIDA TORRE 6)	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
POLVORIN	481,72	3	1445,16	D
TOTAL DEMOLICION E2			1445,16	

Tabla II - 66. Residuos de demolición Torre 9

T9	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
POLVORIN	481,72	3	1445,16	D
TOTAL DEMOLICION T9			1445,16	

Tabla II - 67. Residuos de demolición Torre 10

T10	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE ESTACIONAMIENTO	84,5	0,2	16,90	F
TOTAL DEMOLICION T10			16,9	

Tabla II - 68. Residuos de demolición Torre 11

T11	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
GUARNICIÓN	1,3	0,2	0,26	A
TOTAL DEMOLICION T11			0,26	

Tabla II - 69. Residuos de demolición Torre 12

T12	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE BANQUETA	42,25	0,2	8,45	A
TOTAL DEMOLICION T12			8,45	

Tabla II - 70. Residuos de demolición Torre 13

T13	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE VIALIDAD	84,5	0,2	16,90	F
TOTAL DEMOLICION T13			16,9	

Tabla II - 71. Residuos de demolición Estación 3

E3	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
AREA NO PERMEABLE	4220,41	0,2	844,08	F
TOTAL DEMOLICION E3			844,08	

Tabla II - 72. Residuos de demolición Torre 20

T20	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PAVIMENTO			12,10	F
TOTAL DEMOLICION T20			12,10	

Tabla II - 73. Residuos de demolición Torre 21

T21 + E4 + T22	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE EMPEDRADO	633,04	0,2	126,61	D
PISO EXISTENTE BANQUETA	340,07	0,2	68,01	A
DEMOLICION LOSAS	1018	0,3	305,40	B
MUROS	29,16	5	145,82	D
RAMPA			3,88	A
TOTAL DEMOLICION T21 + E4 + T22	2020,274		649,72	

Tabla II - 74. Residuos de demolición Torre 23

T23	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
CARPETA ASFALTICA			18,91	F
GUARNICION			0,39	A
BANQUETA			2,03	A
TOTAL DEMOLICION T23			21,33	

Tabla II - 75. Residuos de demolición Torre 25

T25	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
CARPETA ASFALTICA			18,95	F
GUARNICION			0,39	A
BANQUETA			1,13	A
TOTAL DEMOLICION T25			20,47	

Tabla II - 76. Residuos de demolición Torre 26

T26	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
CARPETA ASFALTICA			28,65	F
GUARNICION			0,39	A
BANQUETA			1,60	A
TOTAL DEMOLICION T26			30,64	

Tabla II - 77. Residuos de demolición Torre 27

T27	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
CARPETA ASFALTICA			17,88	F
GUARNICION			0,39	A
BANQUETA			2,03	A
TOTAL DEMOLICION T27			20,30	

Tabla II - 78. Residuos de demolición Torre 28

T28	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
CARPETA ASFALTICA			16,77	F
GUARNICION			0,39	A
BANQUETA			1,30	A
TOTAL DEMOLICION T28			18,46	

Tabla II - 79. Residuos de demolición Torre 29

T29	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE BANQUETA	30,25	0,2	6,05	A
TOTAL DEMOLICION T29			6,05	

Tabla II - 80. Residuos de demolición Estación 5

E5	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
GUARNICION	0,04	8,07	0,32	A
BANQUETA			49,33	A
ESCALERAS			1,64	A
MUROS			12,80	D
TOTAL DEMOLICION E5			64,09	

Tabla II - 81. Residuos de demolición Torre 35

T35	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE PAVIMENTO	30,25	0,2	6,05	A
TOTAL DEMOLICIÓN T35			6,05	

Tabla II - 82. Residuos de demolición Torre 36

T36	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE PAVIMENTO	30,25	0,2	6,05	A
TOTAL DEMOLICIÓN T36			6,05	

Tabla II - 83. Residuos de demolición Torre 37

T37	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE PAVIMENTO	30,25	0,2	6,05	A
TOTAL DEMOLICIÓN T37			6,05	

Tabla II - 84. Residuos de demolición Torre 37

T38	ÁREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
PISO EXISTENTE PAVIMENTO	0	0	0,00	*INCLUIDA EN E6
TOTAL DEMOLICIÓN T38			0	

Tabla II - 85. Residuos de demolición estación 6 y torre 38

E6 (INCLUIDA TORRE 38)	AREA	H	V	TIPO DE RESIDUO
GUARNICIÓN	0,04	9,75	0,39	A
ADOQUÍN			79,55	D
ADOQUIN TIPO 2			62,00	D
BANQUETA			85,95	A
ESCALERAS			5,52	A
EDIFICIOS	200,24	3	600,72	D
RAMPA			17,45	A
RECUBRIMIENTO DE CONCRETO			10,30	A
TOTAL DEMOLICIÓN E6	200,28		861,88	

NOTA. LAS TORRES 2, 4, 5, 7, 8 14, 15, 16, 17, 18, 19, 30,31, 32, 33, 34 Y 35 NO CONTEMPLA DEMOLICIÓN POR ENCONTRARSE EN ÁREA VERDE; LA CUAL, PREVIA AFECTACIÓN SE SOLICITARON LOS PERMISOS CORRESPONDIENTES.

Tabla II - 86. Resumen residuos de demolición

RESIDUO	VOLUMEN	CON 30%ABUNDAMIENTO	VOLUMEN (Tn)
A	538,46	700,00164	770,001804
B	305,40	397,02	436,722
D	6641,51	8633,9604	9497,35644
F	1009,23	1312,0016	1443,20176
TOTAL	8494,60	11042,98364	12147,282

II.3.10. Emisiones a la atmósfera.

El funcionamiento de la maquinaria y vehículos que trabajarán en esta etapa van a emitir gases y humos como producto de la combustión de la gasolina y del diésel, las estimaciones realizadas sobre la cantidad de emisiones contaminantes por mes que se generarán en esta etapa se presentan en la tabla siguiente:

Tabla II - 87. Estimación de emisiones anuales de contaminantes a la atmósfera etapa de preparación del sitio y construcción

Estimación de contaminantes	
Partículas PM ₁₀	77,648.52 T/año.
Partículas PM _{2.5}	33,189.71 T/año.
SO ₂	5531.6 T/año.
CO	381,125.28 T/año.
NO _x	68,776.16 T/año.
COT	557,067.15 T/año.
COV	54,215.77 T/año.
NH ₂	11,478.51 T/año.

Referencia <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-cdmx-2018/Inventario-de-emisiones-cdmx-2018.pdf>

También se van a generar polvos por los movimientos de tierra durante la realización de los cortes, excavaciones, rellenos y nivelaciones, así como por la transportación de materiales al sitio.

En el proceso de construcción, se realizarán riegos de agua tratada antes del procedimiento de excavación y construcción, en apego a la NADF-018-AMBT- 2009.

Por lo que será necesario de 2 a 4 m³/día de agua tratada, estimándose un promedio de 3 m³/día de agua tratada, lo cual dependerá de las lluvias y de la magnitud de cada una de las actividades.

En ninguna etapa de ejecución del proyecto será quemado algún tipo de residuo.

Conforme a los valores máximos permisibles de emisiones de gases producto de la combustión de combustibles fósiles en vehículos de carga, que establece la NOM-041-SEMARNAT-2015 y el consumo estimado de combustibles empleados para maquinaria en la etapa de preparación del sitio, se estimó emisiones reducidas hacia la atmósfera.

II.3.11. Generación de ruido

Las fuentes de ruido serán los vehículos, camiones y maquinaria pesada que se empleará durante la construcción de la vialidad tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla II - 88. Emisión de ruido de La maquinaria

Fuente	Nivel de ruido (pico) db A	Distancia de la fuente			
		15 m	30 m	60 m	120 m
BOMBA LODERA DE 8"	60	75-80	70	66	60
CAMION PICK-UP FORD 3.5 TONELADAS MOTOR DE GASOLINA 160 H.P.	92	72	66	60	54
CAMION PIPA FAMSA DE 8000 LITROS MOTOR DIESEL 140 H.P.	108	88	82	76	70
CAMION PLATAFORMA FAMSA CON WINCHE DE 10 TONELADAS DE CAPACIDAD.	90	72	66	60	54
CARGADOR FRONTAL DE RUEDAS CATERPILLAR 960 MOTOR DIESEL 200 H.P.	107	87-102	81-96	75-90	69-84
COMPACTADOR DOBLE RODILLO MCA. CATERPILLAR MOD. CB 534D	95	75-82	73	68	63
COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) MDD-GV-151 MOTOR DE GASOLINA 5 H.P.	92	72-79	67	60	58
COMPACTADOR NEUMATICO CATERPILLAR DE 90HP	105	87-91	83	78	73
COMPRESOR PORTATIL INGERSOLL-RAND 600 PCM MOTOR DIESEL 120 HP	80	65-70	59-60	54-59	53
EXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 320-L DE 128 HP	95	90	84	80	75

Fuente	Nivel de ruido (pico) db A	Distancia de la fuente			
		15 m	30 m	60 m	120 m
GRÚA LINK BELT LS 118, MOTOR D. 218 HP, CAP. 110 ton.	95	84-89	78-83	72-77	66-71
MAQUINA MEZCLADORA	105	85	79	73	67
MOTOCONFORMADORA C/ ESCARIFICADOR CATERPILLAR MOD. CAT 140-H	108	88-91	82-85	76-79	70-73
PAVIMENTADORA BARBER- GREEN COMPLETA SB-131 130 H.P.	87	73	66	60	54
PERFORADORA SOILMEC R620 HIDRAULICA	108	88-91	82-85	76-79	70-73
PETROLIZADORA CON ESPACIADOR DE 8000 LTS MCA. FAMSA	107	87-102	81-96	75-90	69-84
RETROEXCAVADOR CASE 580 SM SERIE 2 DE 90 HP Y 6.889 TON DE PESO DE OPERACION CON MARTILLO	110	88	82	76	70
REVOLVEDORA PARA CONCRETO MIPSA-KOHLER R-10 8 H.P. 1 SACO	108	88-91	82-85	76-79	70-73
ROMPEDORA NEUMATICA (MARTILLO BORREGO) INGRESOLL-RAND 4 H.P.	90	84	79	72	65
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER K-91 4 H.P. LONGITUD 14 PIES	92	72-79	67	60	58

La generación de ruido se dará principalmente por la utilización del equipo y maquinaria que se utiliza durante la preparación del sitio, se prevé que no se rebasarán los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas, salvo cuando se utilice la maquinaria pesada. En este sitio de manera temporal y por periodos cortos de tiempo se alcanzarán hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente.

Tampoco se rebasarán los límites permisibles establecidos en el punto 9.0 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013, es decir, de 65 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 20:00 horas y de 62 dB(A) durante las 20:00 a 6:00 horas en el punto de referencia, salvo cuando se utilice la maquinaria pesada y de 63 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 20:00 horas y de 60 dB(A) durante las 20:00 a 6:00 horas en el punto

de denuncia. En este sitio de manera temporal y por periodos cortos de tiempo se alcanzarán hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente.

Los camiones de carga que normalmente son empleados en las obras de construcción, por sus propias características, generan niveles de ruido superiores a los 80 dBA de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla II - 89. **Límites máximos permisibles**

Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles
	dB (A)
Hasta 3,000	79
Más de 3,000 y hasta 10,000	81
Más de 10,000	84

Cabe señalar que el nivel de ruido es inversamente proporcional a la distancia, por lo que a medida que el receptor se aleja de la fuente, el impacto disminuye sensiblemente, asimismo se deberán utilizar tapias alrededor de la obra como medida de mitigación para reducir los efectos que generen estas actividades.

II.3.12. Generación de aguas residuales.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Los residuos líquidos que se tendrán serán las aguas sanitarias que generarán los trabajadores de la construcción y de la oficina de supervisión de la obra, por lo que se instalarán sanitarios portátiles para los trabajadores a través de una compañía especializada, la cual dará el mantenimiento frecuente a los sanitarios.

II.3.13. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

El desarrollo del proyecto requiere la instalación de infraestructura y servicios provisionales, estarán conformadas por un almacén de herramientas y de materiales diversos, así como la oficina de la supervisión de obra y la instalación de sanitarios portátiles para su uso por los trabajadores.

El almacén se construirá con material provisional que se desarmará al finalizar la construcción de la vialidad; en el caso de la oficina, esta es también provisional con estructura metálica que será desmantelada al finalizar la obra.

Los sanitarios portátiles que se instalen provisionalmente durante el desarrollo del proyecto, se retirarán por la empresa con la cual se establezca el contrato correspondiente una vez concluida la obra.

II.3.14. Medidas de seguridad y planes de emergencia. Señalar las actividades a realizar en caso de posibles accidentes durante estas etapas.

Las medidas y acciones de seguridad que se implementarán serán para controlar las afectaciones al ambiente son:

- ✓ Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de almacenamiento, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, así como en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.
- ✓ En forma paralela al uso de equipo de combate contra incendios, en áreas donde sea posible la generación de un conato de incendio, se deberán ubicar letreros de No Fumar.
- ✓ En caso de que se tenga un derrame se tomarán todas las medidas para evitar la contaminación del suelo y agua.
- ✓ En caso de accidente se tratará de evitar en lo más posible que se provoque una explosión o un incendio ya que eso genera emisiones a la atmosfera por lo tanto siempre habrá personal vigilando en todo momento la circulación de la maquinaria, así como el funcionamiento del equipo.
- ✓ Se contará con una brigada para que verifique la maquinaria, equipos, bodegas y almacenes los cuales deberán cumplir siempre con la normatividad para evitar cualquier afectación al ambiente.

II.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El sistema de transporte público proyectado es un sistema aéreo por cable con cabinas dotadas de pinzas desembragables, que brinda una capacidad de transporte máxima de 3,000 pasajeros por hora en cada sentido en 180 cabinas para el eje principal que tiene como origen la estación Vasco de Quiroga, esta línea tendrá 6 estaciones con una longitud de 5.42 Kilómetros.

Esta nueva línea tiene como objetivos mejorar la movilidad de los habitantes del Pueblo de Santa Fe, así como de las colonias cercanas y fomentar la cultura y el turismo nacional y extranjero a través de la conexión de los 11 nodos culturales del proyecto Chapultepec: Naturaleza y Cultura.

La Línea 3 permitirá el acceso a diferentes recintos como la Cineteca Nacional que se construye en la Cuarta Sección del Bosque de Chapultepec, la Bodega Nacional de Arte, la ex Fábrica de Pólvora, el Parque de Cultura Urbana (PARCUR), el Centro de Cultura Ambiental y Los Pinos.

1. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CAPACITACIÓN

1.1. FASE OPERACIÓN – TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Transferencia de Tecnología consistirá en la Operación y Mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico y de los edificios y sistemas auxiliares, incluyendo los costos operativos de los servicios de energía eléctrica, telefonía, agua, saneamiento, internet, recolección de basura y servicio de recolección de valores; durante los primeros 365 días de la operación comercial del teleférico (incluyendo días festivos), iniciando el primer día de operación comercial.

Se realizará de forma segura y correcta la Operación y Mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico atendiendo a las especificaciones eléctricas y mecánicas indicadas en los Manuales, en cumplimiento con la Norma EN 1709. Además, contempla la totalidad de los trabajos de acortamiento del cable portador tractor durante los primeros 5 años de operación comercial en caso de ser necesarios, así como la asistencia técnica durante los primeros 365 días (incluyendo días festivos) desde el inicio de operación comercial.

Tiene como objetivo la operación segura del sistema de transporte por cable y la realización de la totalidad de las actividades y comprobaciones de mantenimiento correspondientes al primer año, según las especificaciones indicadas en los manuales y en cumplimiento con la EN 1709, así como todas las acciones preventivas y en su caso correctivas con los recursos materiales y técnicos necesarios que se especifican más adelante.

La operación y el mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico será realizada por un equipo de trabajo altamente capacitado, liderado por especialistas con experiencia en operación y mantenimiento de teleféricos urbanos en Ciudad de México, México; La Paz, Bolivia; Bogotá, Colombia, y Caracas, Venezuela.

La experiencia más reciente en la que se realizó la totalidad de la operación y el mantenimiento de un sistema urbano es la del Cablebús Línea 1. Instalación conformada por 3 secciones: Cuauhtepc 1, Cuauhtepc 2 y Antena Tlalpexco, con capacidades de transporte de 4,000 pph, 4,000 pph y 1,000 pph respectivamente. En dicho sistema se cerró el primer año de operación y mantenimiento con una disponibilidad global del sistema de las más altas dentro de los teleféricos urbanos y una ejecución total de las actividades de mantenimiento programadas durante el año de operación.



Imagen II – 64. Actividades de mantenimiento



Imagen II - 65. Inspecciones anuales del equipamiento eléctrico y la línea



Imagen II - 66. Inspecciones anuales del equipamiento eléctrico y la línea

A continuación, se desarrolla detalladamente el alcance de la operación y el mantenimiento, que también se utilizará para la formación práctica del personal de mantenimiento; los trabajos de acortamiento de cable portador tractor en los casos que sea necesario, y la asistencia técnica:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tiene como objetivo la operación segura del sistema de transporte por cable y la realización de la totalidad de las actividades y comprobaciones de mantenimiento correspondientes al primer año, según las especificaciones indicadas en los manuales y en cumplimiento con la EN 1709, así como todas las acciones preventivas y en su caso correctivas con los recursos materiales y técnicos necesarios que se especifican más adelante.

Una vez concluido el periodo de los primeros 365 días de operación comercial, se entregará la documentación del sistema electromecánico relativa a esquemas de organización del personal de operación y mantenimiento, los procedimientos y protocolos de operación y mantenimiento desarrollados durante el año y el programa de mantenimiento anual, al gobierno de la Ciudad de México.

Trabajos de acortamiento del cable portador tractor

Dentro del alcance de esta propuesta, se incluyen acortamientos eventuales del cable portador tractor, incluido el material, suministro, mano de obra y demás recursos necesarios para la realización de estos trabajos, durante los primeros 5 años de operación.

En caso de necesidad absoluta de acortamiento del cable durante los primeros 5 años de operación, se tomarán todas las previsiones y medidas necesarias para realizar este trabajo en el menor tiempo posible.

Los trabajos de acortamiento que sean necesarios durante los primeros 5 años de operación, se llevarán a cabo por personal especializado del fabricante del cable y del fabricante del teleférico.



Imagen II - 67. Trabajo de acortamiento de cable



Imagen II - 68 trabajo de acortamiento de cable

Alcance de las actividades del personal de Operación y Mantenimiento

A continuación, se enlistan las actividades que el personal especialista desempeñará, de forma enunciativa más no limitativa:

- Operación
 - ✓ Recepción y abordaje
 - Supervisión y organización el abordaje correcto y seguro de los pasajeros
 - ✓ Operación técnica

- Elaboración y ejecución de los procedimientos operacionales para la operación del sistema, así como la capacitación y asistencia técnica sobre los mismos.
- Supervisión del correcto funcionamiento del sistema e inspecciones regulares durante la operación comercial
- Operación normal del sistema
- Operación durante condiciones anormales o degradadas
- Desembarque de los pasajeros durante emergencias mediante el Accionamiento de emergencia, cuando así se requiera
- ✓ Administración de emergencias
 - Coordinación de la evacuación de pasajeros mediante medios externos a los del sistema; incluyendo rescate vertical cuando así se requiera.
 - Liderazgo y coordinación los servicios de emergencia para la evacuación segura de los pasajeros
- ✓ Procedimientos y documentación
 - Realización de los procedimientos operacionales para la ejecución de la operación del sistema
- ✓ Soporte de operaciones
 - Obtención de los pronósticos del clima: viento, tormenta, tormenta eléctrica, descargas atmosféricas y sismos
 - Organización de las estaciones para la operación diaria y preparativos para el mantenimiento nocturno
- ✓ Operación y mantenimiento de los sistemas complementarios de los edificios de las estaciones de la Línea 3 del sistema Cablebús: elevadores, TVM, subestación eléctrica, grupos electrógenos de las subestaciones eléctricas, iluminación, CCTV, limpieza.
- Mantenimiento
 - ✓ Actividades del mantenimiento programado
 - Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de acuerdo con los manuales de mantenimiento y según las especificaciones de los manuales, diagramas, documentación y de acuerdo con las normativas aplicables
 - Inspecciones del entorno del teleférico
 - Planificación de actividades, elaboración de reportes y llenado del libro de operación y mantenimiento
 - ✓ Actividades de limpieza
 - Limpieza de los edificios y del sistema electromecánico
 - ✓ Refacciones y consumibles
 - Abastecimiento de las refacciones para el mantenimiento preventivo y correctivo

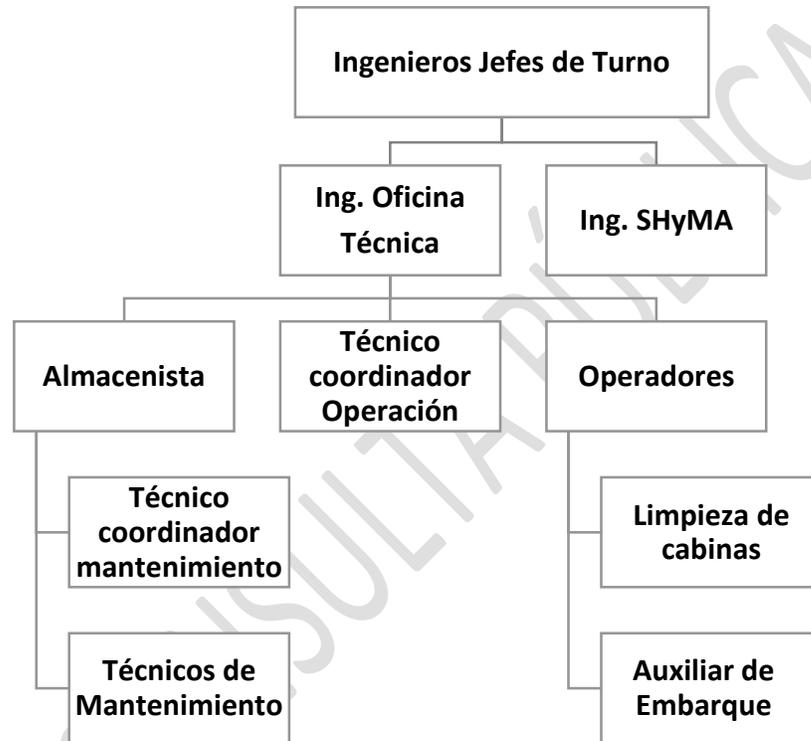
- Abastecimiento de los materiales consumibles para el mantenimiento preventivo y correctivo
- ✓ Herramientas y equipos
 - Provisión de herramientas y equipos para el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema
- Seguridad
 - ✓ Sistema de gestión de seguridad (SGS)
 - Actualización del sistema de gestión de seguridad
 - Monitoreo de los procedimientos para garantizar la operación y el mantenimiento seguro del sistema, así como la seguridad del personal y de los pasajeros

II.4.1. Programa de operación.

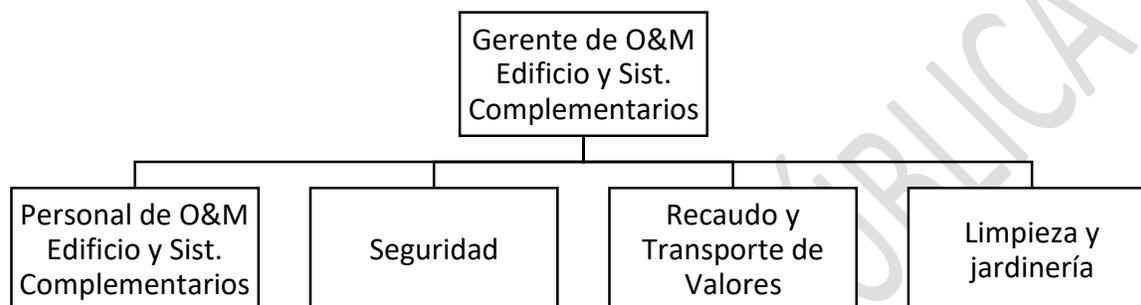
Organigrama de operación y Mantenimiento electromecánico del teleférico

COPIA CONSULTA PÚBLICA

**Director O&M Sistema
electromecánico
[Teleférico]**



El personal de OM del sistema Electromecánico contrató a su vez con el soporte del equipo de posventa del HUB de Doppelmayr para Latinoamérica.



II.4.2. Recursos naturales del sitio que serán aprovechados, Indicar tipo, cantidad y procedencia.

NO APLICA

II.4.3. Requerimiento de personal.

Para brindar las condiciones de operación y mantenimiento adecuadas, se contará con una estructura organizativa claramente definida que contará con personal especializado; esta estructura se compone por los siguientes puestos de trabajo

- Director de operación y mantenimiento
- Ingenieros jefes de turno
- Ingeniero de higiene y seguridad para las actividades de mantenimiento del sistema
- electromecánico del teleférico
- Ingeniero de oficina técnica
- Técnicos coordinadores
- Técnicos de mantenimiento

- Almacenista
- Operadores
- Auxiliares de embarque
- Auxiliares de limpieza de cabinas

Así mismo, se presenta la estructura correspondiente a la operación y mantenimiento del edificio y sistemas Auxiliares:

- Gerente de Operación y Mantenimiento del edificio y sistemas auxiliares
- Personal de Operación y Mantenimiento del edificio y sistemas auxiliares
- Seguridad
- Limpieza
- Jardinería
- Recaudo y transporte de valores

II.4.4. Materias primas e insumos por fase de proceso.

Se suministrará los siguientes recursos materiales necesarios para la operación y mantenimiento de la instalación:

- Mobiliario, equipos de cómputo, uniformes y vehículos para el personal de operación y mantenimiento, los cuales serán propiedad del fabricante del teleférico.
- Equipos de seguridad y protección personal para el personal de operación y mantenimiento, también propiedad del fabricante del teleférico.
- Refacciones, materiales y consumibles necesarios para la operación y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema electromecánico.
- Herramientas: se contará con todos los equipos, así como herramientas estándar y especiales de su propiedad, para llevar a cabo el correcto mantenimiento del sistema electromecánico, por ejemplo:
 - ▪ Herramienta para calibración de sensores
 - ▪ Equipo para sustitución de guarniciones de goma
 - ▪ Equipo para medición de vibraciones

- ▪ Herramienta para calibración de correas trapezoidales
- ▪ Herramientas para engrase, desarme, armado y comprobaciones de pinza.

II.4.5. Forma y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustibles.

NO APLICA

II.4.6. Requerimientos de Energía.

Se anexa memoria

II.4.6.1. Electricidad. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

Se anexa memoria

II.4.6.2. Combustible. Indicar tipo y consumo semanal y mensual.

NO APLICA

II.4.7. Requerimientos de agua.

La instalación hidráulica se compone por la cisterna de agua potable, cisterna de agua pluvial filtrada, equipos hidroneumáticos y la red de tuberías de agua fría. Esta red se divide en dos, una red de agua de uso potable y otra de uso no potable Ilustración 2. Además, las redes se dividen mediante válvulas para asegurar el funcionamiento continuo de todas las partes de la red en el caso de dar mantenimiento a una de ellas. Los muebles sanitarios en la edificación son:

- Lavabo
- Mingitorio seco 1
- Inodoro
- Fregadero

El cálculo y diseño de la instalación hidráulica costa de: determinar el volumen de agua potable, el dimensionamiento de la cisterna de agua potable y de la red de agua fría de uso potable y no potable que alientan a los muebles sanitarios, así como la selección de equipos de bombeo e hidroneumáticos.

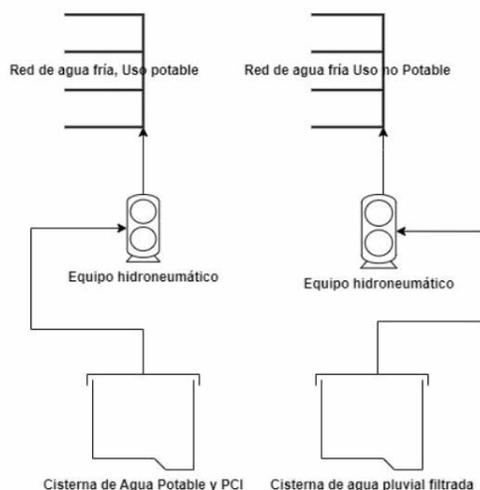


Imagen II - 69. Diagrama descriptivo de la instalación hidráulica

Tabla II - 90. Resumen de gastos hidráulicos

No. ESTACIÓN	NOMBRE	DOTACIÓN DIARIA AP (L/DÍA)	Q MEDIO DIARIO (L/s)	Q Drenaje (L/s)	DIÁMETRO TOMA DOMICILIARI A (mm)	VOLUMEN AP Y PCI (m3)	VOLUMEN AGUA FILTRADA (m3)
1	VASCO DE QUIROGA	3.766,00	0,044	0,035	13	24,00	8,00
2	CINETECA	2.208,00	0,026	0,020	13	22,00	5,00
3	PARQUE CRI CRI	12.854,00	0,149	0,119	13	53,00	23,00
4	LIENZO CHARRO	3.638,00	0,042	0,034	13	24,00	8,00
5	PANTEÓN CIVIL DE DOLORES	2.908,00	0,034	0,027	13	23,00	7,00
6	LOS PINOS	9.630,96	0,037156481	0,030	13	23,00	7,00

Instalación pluvial

La instalación pluvial se compone por un sistema de canalización de agua pluvial (canalones, bajadas y colectores pluviales), tanque de tormentas, cisterna de almacenamiento pluvial, equipo de bombeo y tratamiento (filtrado).

El agua pluvial es recolectada en las distintas clases de superficies de captación y transportada por el sistema de canalización hasta el tanque de tormentas donde se incluyen dispositivos de pretratamiento (filtración), donde mediante equipos de bombeo se traspasa un volumen de agua a la cisterna de almacenamiento pluvial, realizando un tratamiento antes de su traspaso mediante filtros (lecho profundo y/o carbón activado) Imagen II – 64.

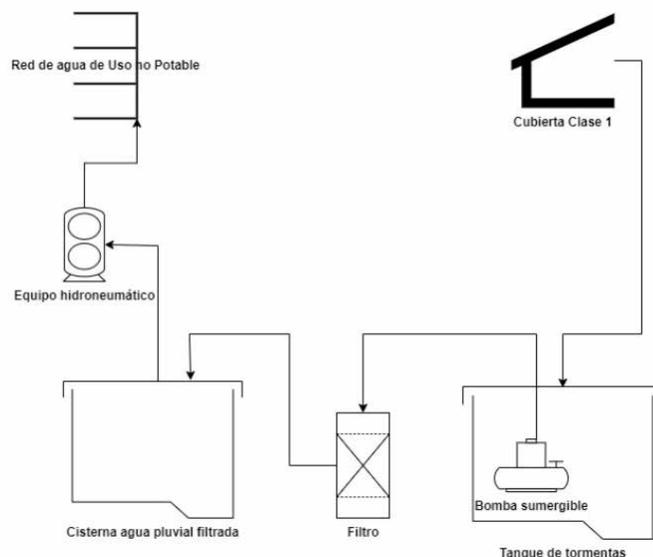


Imagen II - 70. Diagrama descriptivo de la instalación pluvial

Las Cisternas Pluviales tienen como finalidad la captación y retención de agua pluvial de las superficies Clase 11 (cubiertas limpias, no emiten contaminantes orgánicos e inorgánicos, de materiales inertes). El volumen de almacenamiento es igual al volumen de lluvia generado por el área total tributaria durante una lluvia de 60 minutos y 10 años de tiempo de retorno.

II.4.8. Contaminantes al ambiente.

II.4.8.1. Emisiones a la atmósfera.

NO APLICA

al ser un sistema eléctrico deja de emitir emisiones y mejora la calidad del aire.

II.4.8.2. Descargas de aguas residuales.

El gasto de aguas residuales se determina como un porcentaje de la dotación de agua potable durante un día. Se considera como aportación de aguas residuales entre el 70 al 75 por ciento de la dotación.

En este proyecto, la dotación se calcula de acuerdo con la Tabla 2-13 de Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas (Imagen II – 64). En este caso se considera que las Estaciones son del tipo “Estaciones del sistema de transporte colectivo” por lo que, se utiliza el dato de 2 l/m²/día.

TIPOLOGÍA	DOTACIÓN
III.10 Comunicaciones y transportes	
III.10.1 Estacionamientos	8 l/cajón/día
III.10.2 Sitios, paraderos y estaciones de transferencia	
III.10.3 Estaciones de transporte y terminales de autobuses foráneos	100 l/trabajador/día
III.10.4 Estaciones del sistema de transporte colectivo	10 l/pasajero/día
	2 l/m ² /día

Imagen II - 71. Dotación mínima en litros. Fuente: Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas. Sección 2.6.2, Tabla 2-13

Tabla II - 91. Resumen de gastos hidráulicos

No. ESTACIÓN	NOMBRE	DOTACIÓN DIARIA AP (L/DÍA)	Q. MEDIO DIARIO (L/s)	Q Drenaje (L/s)	DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA (mm)	VOLUMEN AP Y PCI (m3)	VOLUMEN AGUA FILTRADA (m3)
1	VASCO DE QUIROGA	3.766,00	0,044	0,035	13	24,00	8,00
2	CINETECA	2.208,00	0,026	0,020	13	22,00	5,00
3	PARQUE CRI CRI	12.854,00	0,149	0,119	13	53,00	23,00
4	LIENZO CHARRO	3.638,00	0,042	0,034	13	24,00	8,00
5	PANTEÓN CIVIL DE DOLORES	2.908,00	0,034	0,027	13	23,00	7,00
6	LOS PINOS	9.630,96	0,037156481	0,030	13	23,00	7,00

II.4.8.3. Residuos sólidos industriales.

NO APLICA

II.4.8.4. Residuos sólidos domésticos.

Tabla II - 92. Generación de residuos sólidos domésticos

calculo	plásticos	orgánicos	papel y cartón	materiales no ferrosos	Materiales ferrosos	TOTAL
número de empleados y/o usuarios	1	1	1	1	1	
generación / empleado y/o usuario	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	100
porcentaje	11	51,6	14,2	10,2	13	100
cantidad generada por empleado y/o usuario (kg/día)	0,1078	0,50568	0,13916	0,09996	0,1274	0,98
TOTAL (kg)/día	0,1078	0,50568	0,13916	0,09996	0,1274	0,98

II.4.8.5. En su caso, residuos agroquímicos.

NO APLICA

II.4.8.6. Generación de ruido.

II.4.9. Medidas de seguridad y planes de emergencia.

Las medidas y acciones de seguridad que se implementarán serán para controlar las afectaciones al ambiente son:

- ✓ Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de almacenamiento, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, así como en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.
- ✓ En forma paralela al uso de equipo de combate contra incendios, en áreas donde sea posible la generación de un conato de incendio, se deberán ubicarán letreros de No Fumar.

- ✓ En caso de que se tenga un derrame se tomarán todas las medidas para evitar la contaminación del suelo y agua.
- ✓ En caso de accidente se tratará de evitar en lo más posible que se provoque una explosión o un incendio ya que eso genera emisiones a la atmósfera por lo tanto siempre habrá personal vigilando en todo momento la circulación de la maquinaria, así como el funcionamiento del equipo.
- ✓ Se contará con una brigada para que verifique la maquinaria, equipos, bodegas y almacenes los cuales deberán cumplir siempre con la normatividad para evitar cualquier afectación al ambiente.

II.5. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se considera que exista una etapa de abandono del sitio.

II.5.1. Estimación de vida útil.

50 años

II.5.2. Programas de restauración ambiental del área.

NO APLICA.

II.5.3. Planes de uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto.

NO APLICA

II.5.4. Responsables de la restauración y mantenimiento.

NO APLICA

Capítulo III. Descripción del Medio Ambiental y Socioeconómico

El presente capítulo expone la caracterización del sistema ambiental y del contexto socioeconómico del sitio del proyecto y su área de influencia, seleccionando los atributos relevantes que permiten establecer el diagnóstico de la calidad ambiental.

Se presenta inicialmente el análisis realizado para definir la superficie del territorio en la que las obras y actividades del proyecto tendrán influencia, utilizando para ello metodologías de análisis territorial integrado.

La descripción que posteriormente se expone integra información contextual procedente de diversas fuentes documentales, científicas e institucionales; e incorpora los resultados de estudios recientemente realizados en el área del proyecto con el propósito de disponer de datos veraces y actualizados en temas específicos como vegetación, flora y fauna.

III.1 Delimitación del área de influencia del proyecto

Todo proyecto de desarrollo implica intervenciones en el territorio que tienen efectos en el medio ambiental y social del área en que se ejecuta. Gran parte de esos efectos suelen ser de tipo directo y ocurren en el área misma del proyecto (área de influencia directa), pero otro tanto ejercen su influencia de manera indirecta más allá de los límites mismos del terreno que se utiliza. Es por ello que para hacer una evaluación integral de los impactos ambientales de un proyecto es necesario identificar su área de influencia territorial, entendiendo ésta como la extensión del territorio en la que es posible que se manifiesten los efectos indirectos de las intervenciones, ya sea de manera positiva o negativamente.

En el caso particular que se analiza, el área de influencia directa, también identificada como polígono del proyecto.

En cuanto al área de influencia indirecta, que para efectos de distinción denominaremos área de influencia territorial, se realizó la superposición cartográfica y el análisis de los polígonos que definen las siguientes áreas:

- Trazo del proyecto.
- Regionalizaciones federales.
- Cuencas y subcuencas hidrológicas e hidrográficas.
- Provincias y subprovincias fisiográficas.
- Límites de las demarcaciones territoriales de Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón.
- Zonificación del Programa General de Ordenamiento Ecológico.
- Zonificación de los programas de desarrollo urbano de las alcaldías Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón.
- Límites de Colonias y AGEB's.

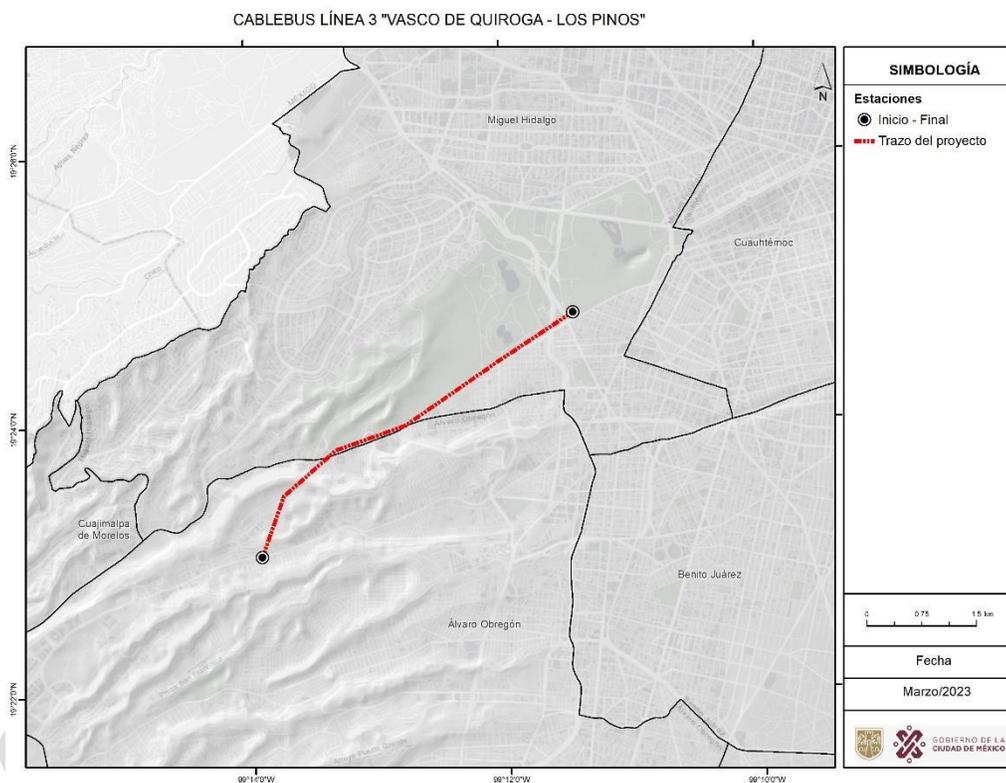


Imagen III - 1. Área de intervención del proyecto

La relación espacial del proyecto con respecto de las áreas naturales protegidas de la ciudad y en particular con la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Bosque de las Lomas se expone en la imagen III.

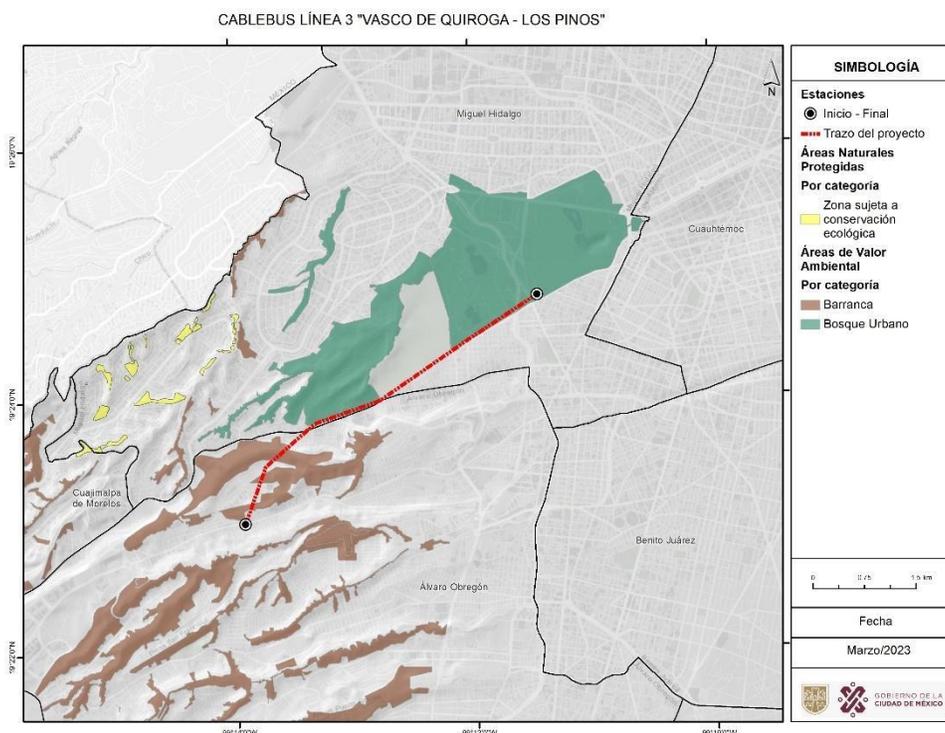


Imagen III - 2. Áreas Naturales protegidas y Áreas de Valor Ambiental (Barranca de Tacubaya y Bosque de Chapultepec)

En el rubro de las regionalizaciones federales se analizó la localización del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves (AICA's) y las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias (RTP's y RHP's), encontrando que éste no mantiene relación directa con ninguna de ellas y que los distanciamientos existentes son bastante amplios

Sitios RAMSAR

La convención sobre los humedales de importancia Internacional, llamada la Convención de RAMSAR, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La filosofía de RAMSAR gira en torno al concepto del uso racional de los humedales, el cual se define como El mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible.

De la revisión de la lista de sitios RAMSAR designados por México, se pudo corroborar que el Área del proyecto no incluye ningún sitio RAMSAR, el más cercano es el sitio RAMSAR 1363 Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, al cual se ubica aproximadamente a unos 14 Km al sureste.

Dado la distancia que existe entre el proyecto y este sitio RAMSAR no se prevé ningún tipo de afectación a la misma por el desarrollo del Proyecto.

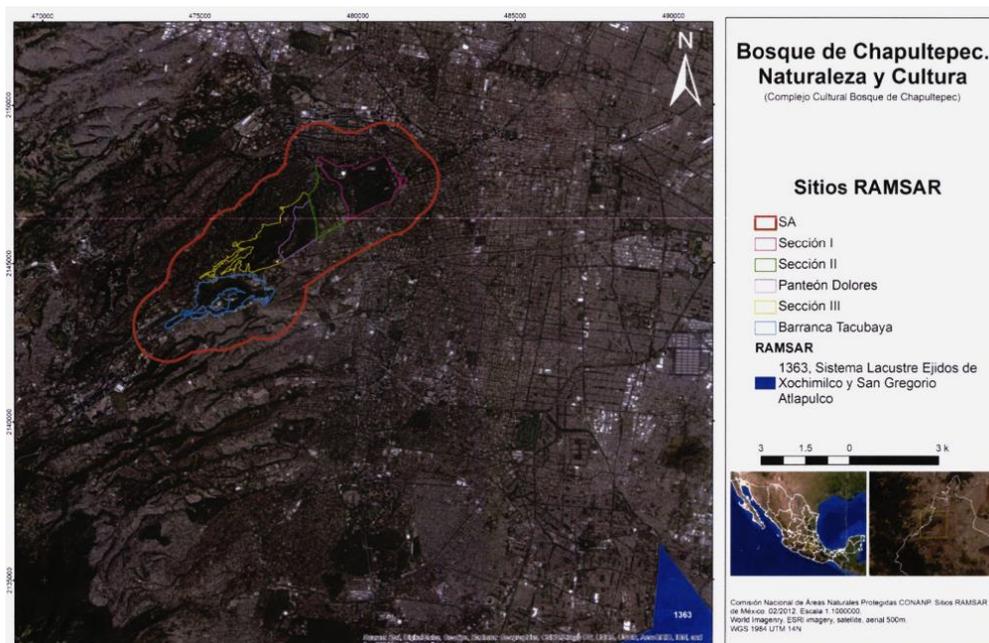


Imagen III - 3. Sitios RAMSAR

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Dentro de la poligonal del proyecto no se encuentra incluida ninguna RTP, la más cercana es la RTP-108 Ajusco-Chichinautzin, ubicada aproximadamente a 8.04 km.

La otra RTP más cercana es la RTP-107 Sierra Nevada, ubicada a más de 40.7 km.

Dada la distancia que existe entre estas RTP y el proyecto, no se contempla que exista afectación alguna de las mismas por el desarrollo de este.

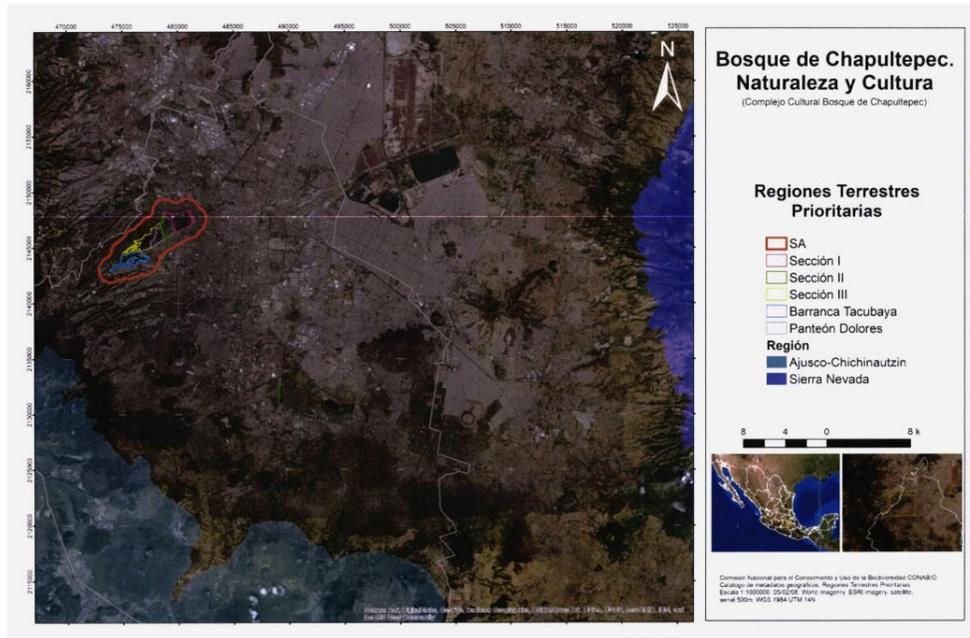


Imagen II - 4. Regiones Terrestres Prioritarias

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAs)

Con relación a las áreas de importancia para la conservación de aves, el proyecto no se ubica dentro ni colinda con alguna de ellas. La más cercana es el AICA 14 Sur del Valle de México, localizada a casi 6.6 km. La otra AICA más cercana es el número 1 Lago de Texcoco, ubicada aproximadamente a 13.7 km.



Imagen III - 5. Áreas de importancia para la Conservación de las Aves

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El proyecto no se encuentra incluido dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria. Las más cercanas son Cabecera del Río Lerma (RHP 65) se localiza a 13.8 Km; la RHP 68 Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México, ubicada a 12 km y la RHP 67 Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala ubicada a 18.7 km.

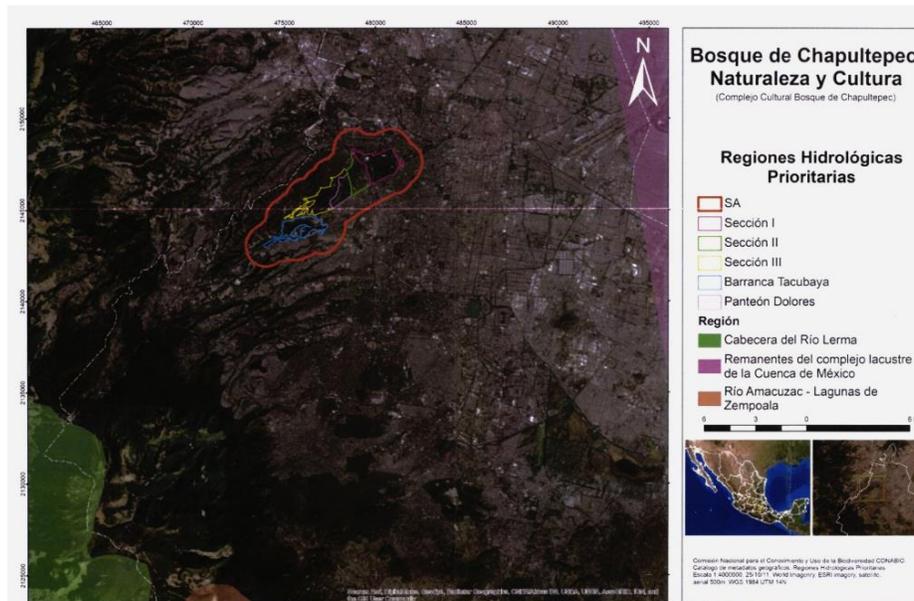


Imagen III - 6. Regiones hidrológicas Prioritarias

III.2 Descripción del medio físico.

III.2.1 Clima

Tipo de clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1981), el clima del Bosque de Chapultepec corresponde al tipo Cw templado subhúmedo con lluvias en verano, mismo que abarca en su totalidad el piedemonte y parte de la planicie lacustre que ocupa el bosque.

Los valores de temperatura media en el Bosque de Chapultepec tomados en las cuatro estaciones meteorológicas más cercanas, indican que durante los meses más fríos (noviembre a febrero), las temperaturas oscilan entre 12 a 15°C; mientras que para los meses más cálidos (abril a junio) se tiene valores entre 17 a más de 19°C. los meses con temperaturas medias moderadas son marzo y de julio a octubre, en ellos los valores están entre 15 y 18°C.

Los valores promedio mensuales de lluvia en mm para las cuatro estaciones meteorológicas cercanas al Bosque de Chapultepec mostraron un periodo de meses lluviosos (junio a septiembre), en que los valores van de los 125 a más de 200 mm. Aunque la tendencia es similar para las cuatro estaciones, existieron diferencias de valores entre ellas para el mismo mes. Durante los meses menos lluviosos (noviembre a marzo) los valores que se presentaron fueron menores a 10 mm para todas las estaciones consideradas. Por otro lado, según datos de la carta de climas del INEGI, la precipitación media anual de la zona del Bosque de Chapultepec, va de los 700 a los 800 mm.

endorreica de México. A partir de dicha obstrucción se inició un depósito de materiales clásticos, erosionados y transportados desde las partes altas que, progresivamente, originaron la planicie de la cuenca y llegaron a alcanzar espesores de hasta 800 m. El proceso posterior implicó la acumulación de una mezcla de materiales de origen volcánico, aluvial y, finalmente, orgánico (SEDEMA, 2018).

En términos generales, la fisiografía del Bosque de Chapultepec se podría describir como un área plana con pocos cambios de pendientes en la Primera Sección, pendientes un poco más acentuadas en la Segunda y Presencia de fuertes pendientes en la tercera Sección y Barranca Tacubaya.

De acuerdo con el programa Universitario de estudios sobre la Ciudad de la UNAM, se delimitan ocho unidades geomorfológicas del Bosque: superficies Cumbresales de piedemonte volcánico; paredes de Barranco en piedemonte volcánico; planicies aluviales en lechos de barranco de piedemonte volcánico, talud de Transición entre el piedemonte volcánico y la planicie aluvial general; superficie cumbral de colina volcánica baja aislada; dorso de ladera de colina volcánica baja aislada; pie de colina volcánica baja aislada y Planicie Aluvial General.

Específicamente la Primera Sección del bosque se ubica sobre planicie lacustre, caracterizada por un perfil gravimétrico variado, donde los lahares sedimentos movilizados por las corrientes de agua desde las laderas conforman la capa superior del terreno, seguido de derrames de lava y materiales volcánicos arrojados por erupciones, consolidando una superficie mucho más sólida a gran profundidad. También dentro de la primera sección, pero hacia su parte oeste, se presentan sedimentos aluviales característicos de las llanuras de inundación de los ríos, pantanosos y malos para la infiltración y un área de rocas andesitas de origen volcánico con diversos componentes minerales dentro del suelo lacustre, que coincide con el cerro de Chapultepec.

Por otro lado, segunda sección se caracteriza por la presencia de potentes paquetes tobáceos que corresponde la formación Tarango, tobas limo-arenosas alteradas, compactas, duras de color café rojizo y estratos de pómez compactadas de color crema claro, las cuales fueron explotadas como minas subterráneas en el pasado.

En cuanto al Panteón Civil de Dolores, predominan los depósitos volcánicos consolidados expuestos en la periferia y en las laderas de panteón; así como, en los taludes y barrancas en la tercera Sección del Bosque de Chapultepec son los que predominan y pertenecen a la formación Tarango.

El área sobre la que se localiza el Bosque de Chapultepec, cuenta con dos asociaciones predominantes de suelos; en una porción de la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec, particularmente en las paredes de los barrancos, se encuentran los litosoles como tipo predominante, junto con el feozem háplico medio; la segunda asociación se encuentra en lomas y partes de pendientes suaves y es la de feozem háplico medio. Según la clasificación Americana de

suelos, se trata de suelos del orden inceptisol, suborden andeptisol, desarrollados sobre rocas de depósitos piroclásticos del Cuaternario.

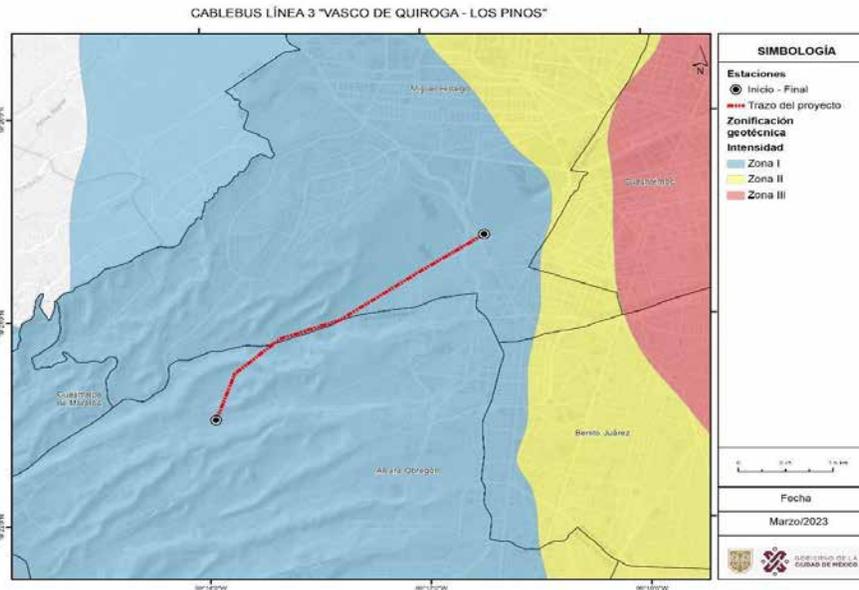


Imagen III - 8. Zonificación Geotécnica

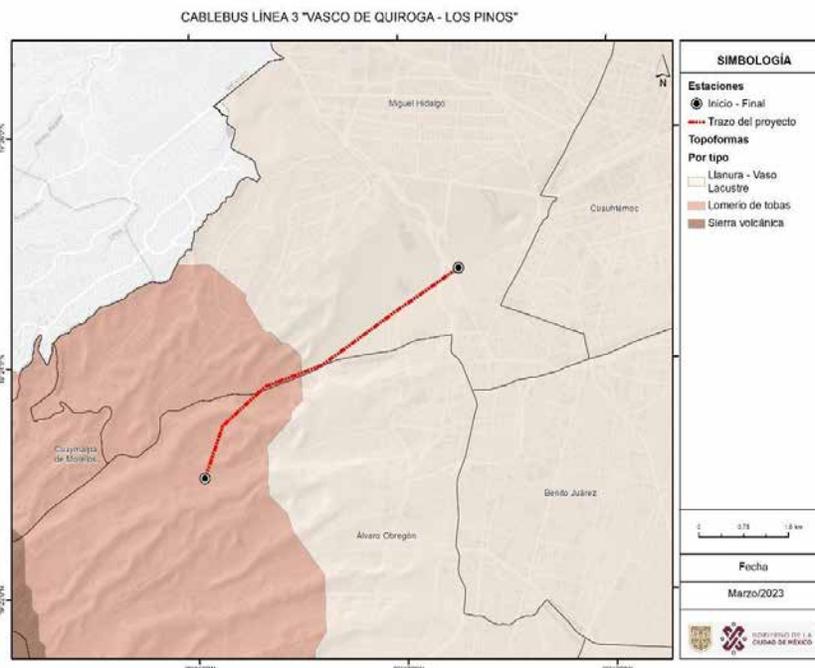


Imagen III - 9. Sistema de topografías dentro del proyecto

CABLEBUS LÍNEA 3 "VASCO DE QUIROGA - LOS PINOS"

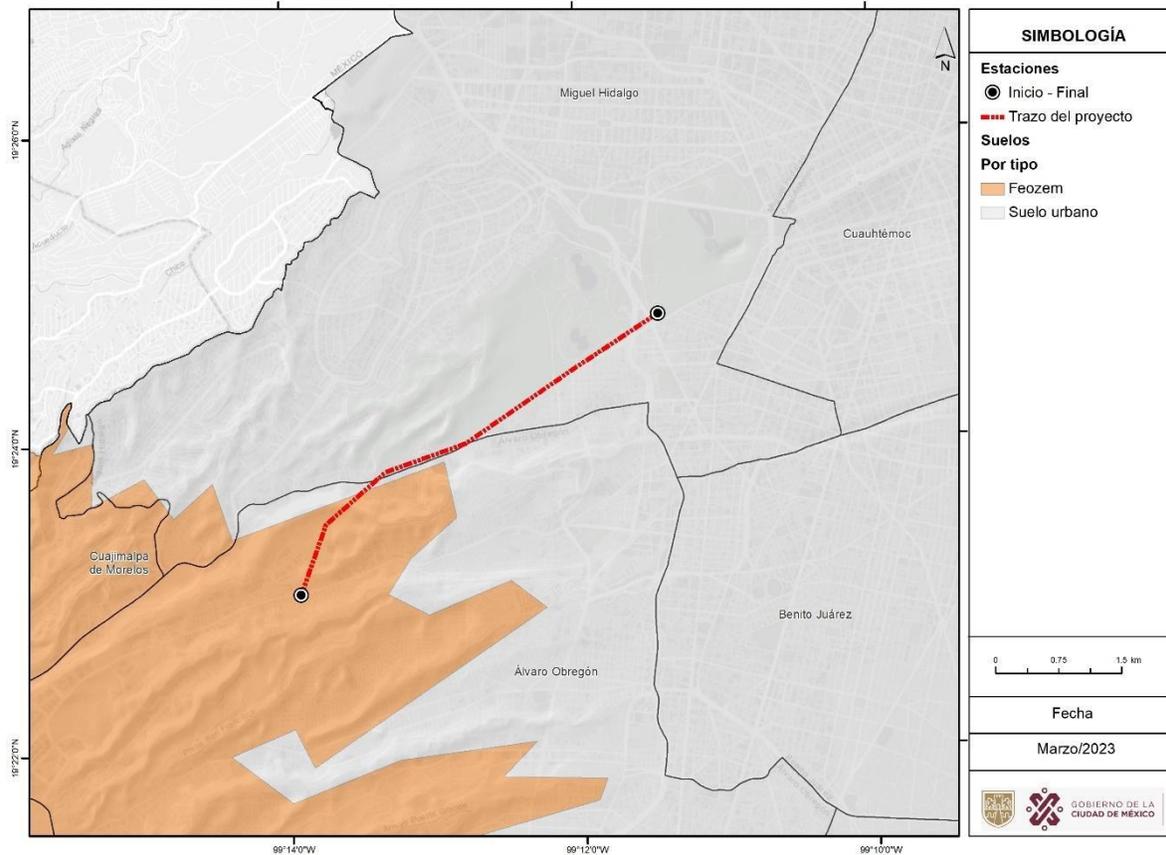


Imagen III - 10. Geología- suelos dentro del Proyecto

III.II.3 Hidrología y drenaje subterráneo

De acuerdo con la clasificación hidrológica que hace CONAGUA de la República Mexicana, el Bosque de Chapultepec se ubica en la zona sur de la región hidrológica RH 26 que pertenece a la cuenca de drenado del río Pánuco. De forma específica la alcaldía Miguel Hidalgo se ubica en la región hidrológica Pánuco, cuenca Río Moctezuma y subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango. (INEGI, MH 2009).

El Bosque de Chapultepec, así como el Panteón Dolores y Barranca Tacubaya, se ubican en una pequeña subcuenca que pertenece al conjunto estructural de la Sierra de las Cruces, cuyos cauces conducen agua solamente durante la temporada de lluvias, y particularmente de manera torrencial durante y posterior a la presencia de las tormentas que se presentan en los meses de agosto a octubre. El patrón de drenaje es de tipo dendrítico alargado y paralelo en algunos sectores.

La Tercera Sección, en su parte sur, corresponde al sistema de barrancas del Río Dolores cuyo sistema de barrancas tienen una altura en su parte más baja de 2,228 msnm, mientras que la parte más alta llega a los 2,458 msnm. Asimismo, el decreto por el que se declara Área de Valor Ambiental del Distrito Federal al Bosque de Chapultepec publicado el 2 de diciembre de 2003, divide a la Tercera Sección en dos polígonos; el polígono sur que corresponde a la microcuenca del panteón de dolores, constituyentes y la parte norte de Lomas de Chapultepec; y el polígono norte que lo conforma de la llamada Barranca Barrilaco.

El estudio geológico superficial elaborado por la Subdirección de Explotación de Minería del Norte, establece que la litología de esta sección del Bosque está probablemente consolidada, lo que sugiere una porosidad muy alta de los distintos tipos de roca que la componen, por lo que se cree que el desarrollo de la hidrología de esta área es un reflejo de las zonas de gran porosidad, que presenta esta columna litológica; por lo que, resulta ser una zona excelente de recarga de acuíferos más profundos.

Cabe señalar que, en la tercera Sección se encuentra una presa de contención conocida como Vaso Regulador de la Barranca de Dolores o Presa de Dolores. Dicha presa se encuentra parcialmente azolvada y con estructuras dañadas por lo que requiere trabajos de mantenimiento para cumplir adecuadamente con su función.

Por otro lado, entre los cuerpos de agua que se localizan en el Bosque de Chapultepec se encuentran los antiguos lagos Mayor y Menor ubicados en la Primera sección y los tanques de almacenamiento o lagos artificiales también denominados Mayor y Menor de la Segunda Sección. Estos lagos además de ser sitios de esparcimiento y diversión, significan un hábitat para diversas especies de aves y peces, y son reguladores del microclima.

CABLEBUS LÍNEA 3 "VASCO DE QUIROGA - LOS PINOS"

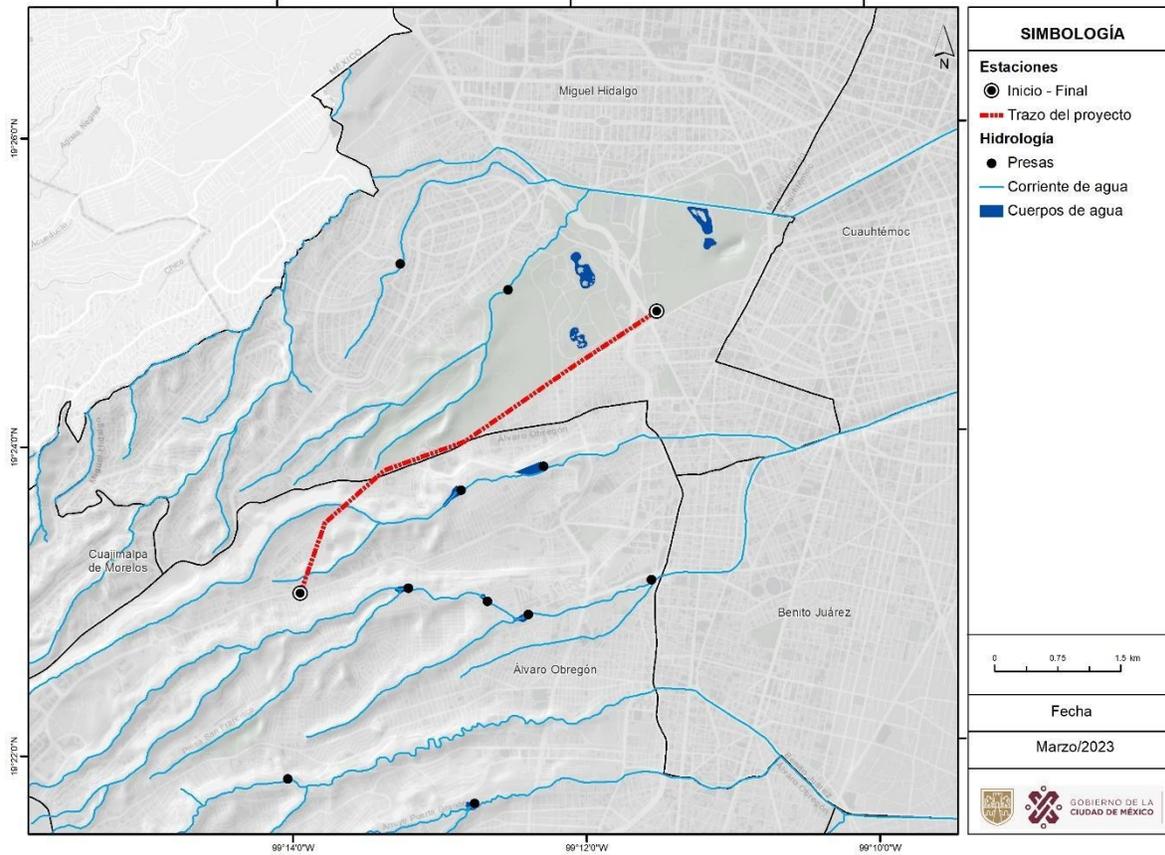


Imagen III – 11. Hidrología superficial

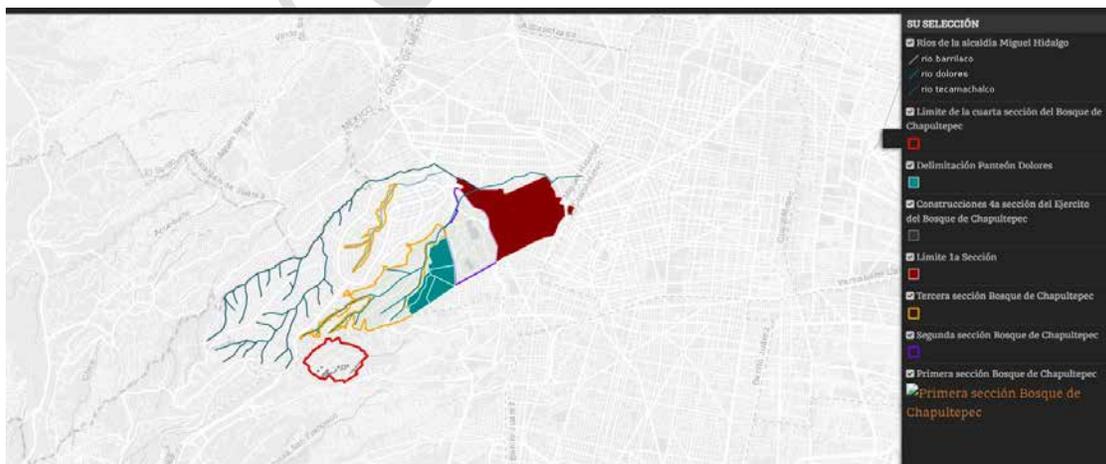


Imagen III - 12. Ríos en la alcaldía Miguel Hidalgo

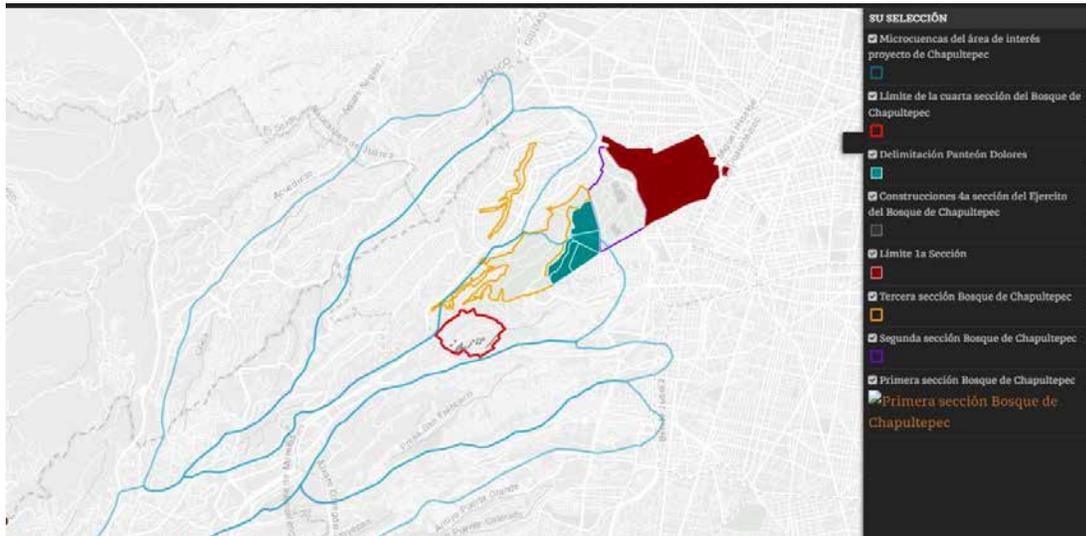


Imagen III - 13. Microcuencas

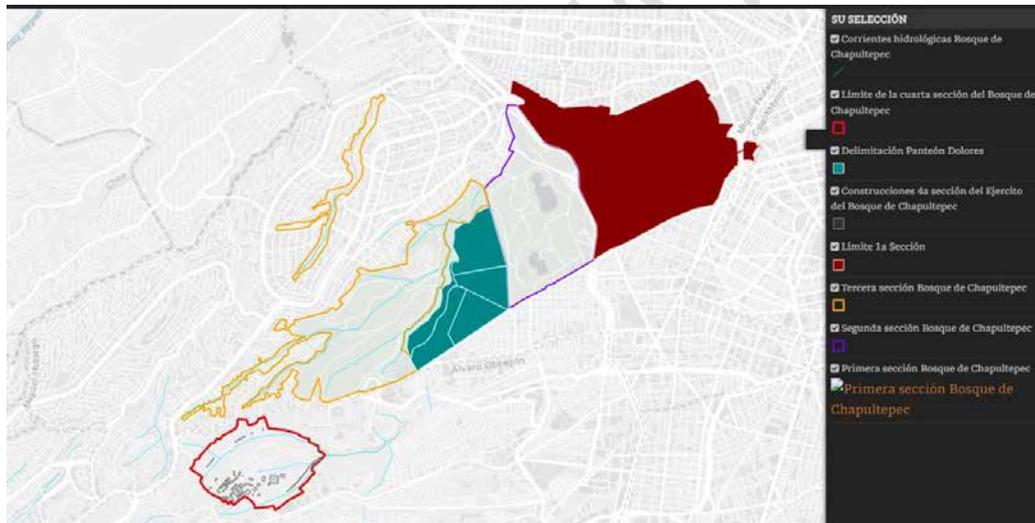


Imagen III - 14. Corrientes hidrológicas en el Bosque de Chapultepec

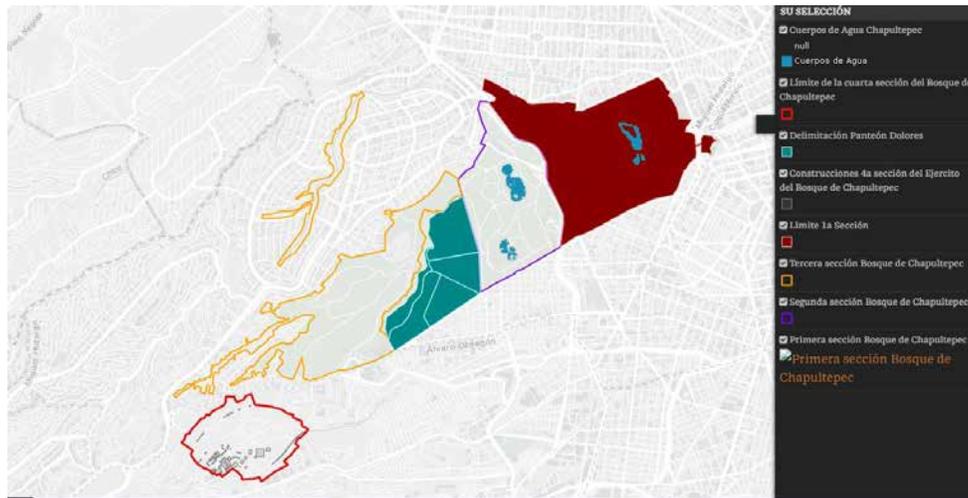


Imagen III - 15. Cuerpos de agua Chapultepec

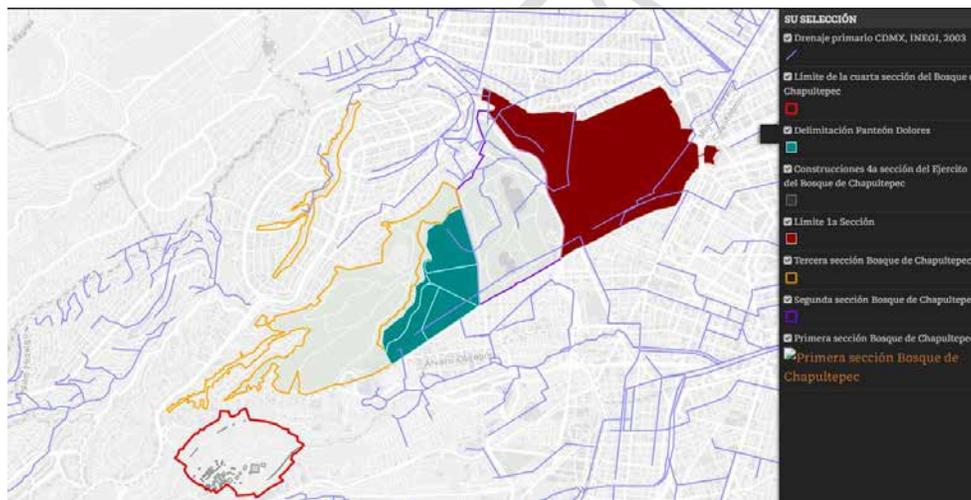


Imagen III - 16. Drenaje primario

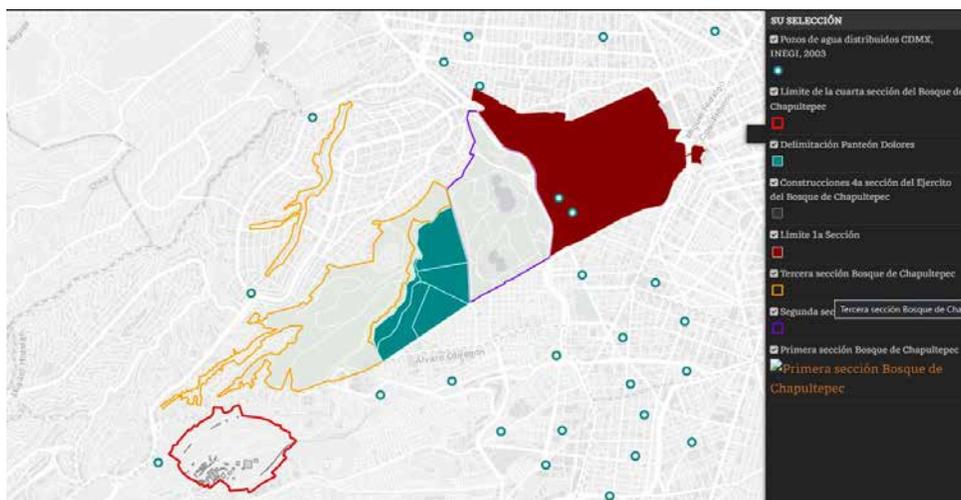


Imagen III - 17. Pozos de agua

III.2.5 Vulnerabilidad y riesgos

Debido a su ubicación la Zona Metropolitana del Valle de México se encuentra expuesta a diversos fenómenos naturales que pueden representar peligros o amenazas. Estos fenómenos pueden ser de tipo geológico o hidrometeorológico. Además existen condiciones antrópicas que también pueden causar peligros de tipo químico-tecnológico, sanitario o socio-organizativos.

El Atlas de Riesgos de la Alcaldía Miguel Hidalgo pretende proporcionar la información más completa posible sobre los peligros y sobre la incidencia de los fenómenos a nivel local. El presente documento tiene el propósito principal de difundir conocimientos sobre los problemas que se presentan en el municipio y de proporcionar una visión de conjunto sobre la distribución geográfica de los riesgos, en el entendido de que los estudios de riesgo deberán ser producto de esfuerzos específicos para cada tipo de fenómeno y para cada localidad. Así, el esquema de este documento, representa no sólo la información de los peligros, sino también la de los riesgos que se derivan de las condiciones locales específicas y de la situación de población y de infraestructura expuesta a los fenómenos potencialmente desastrosos. Este Atlas será el instrumento operativo base para los programas de protección civil y los planes de emergencia.

INUNDACIONES

Las inundaciones son un fenómeno en el cual se anega de agua un área determinada que generalmente está libre de ésta. El agua proviene del desbordamiento de ríos, represas, o escurrimientos de partes altas y se asocia a lluvias intensas, en el área o incluso en otras lejanas. A pesar de considerarse un fenómeno natural, tiene una alta influencia de los procesos de ocupación del territorio y construcción de infraestructura, ya que a menudo el riesgo existe cuando se

establecen viviendas en zonas inundables y se crean embudos artificiales que impiden el libre tránsito de las avenidas de agua.

Las inundaciones son uno de los peligros más comunes en la Alcaldía Miguel Hidalgo, a menudo las inundaciones se desarrollan lentamente, pero las más dañinas son repentinas e incluso finalizan en sólo unas horas, sin señales visibles de lluvia en la zona inundada. Las inundaciones repentinas consisten en una avenida de agua con gran fuerza de arrastre y con una carga de escombros que encuentra a su paso.

Las inundaciones ocurren sobre los márgenes de un río, canal o arroyo definido, pero también pueden generarse por la confluencia de aguas en zonas bajas. En este sentido es necesario acotar que las inundaciones a nivel municipal ocurren cuando un drenaje es sobrepasado en su capacidad. Los efectos individuales de las inundaciones generalmente son muy locales, afectando a un grupo de casas o algunas calles, pero el efecto sumado de varios puntos de inundación en un mismo evento, afecta varias colonias de la Alcaldía.

Debido a la particular configuración del municipio, el peligro de inundación es muy alto debido a que las aguas de la Sierra de las Cruces bajan por arroyos cuyos márgenes están ocupados por viviendas, además de que parte importante del municipio formaba parte del sistema de embalses naturales que constituían el antiguo Lago de Texcoco. Aunque en la mayoría de los casos existen obras de infraestructura destinadas a drenar las aguas, estas se llegan a ver sobrepasadas, provocando encharcamientos e inundaciones en zonas habitadas y con infraestructura vial. Además, son también susceptibles las áreas con microtopografía baja que, aunque no están cerca de los arroyos y canales, pueden inundarse debido a que se ubican en depresiones.

Para determinar el peligro por inundación en la zona, se realizó el análisis en función de la metodología del CENAPRED, el cual consiste en el cálculo del gasto líquido según varios periodos de retorno. Antes de calcular el gasto líquido (Q_p), se debe determinar la pendiente, el área, la longitud del cauce principal, la precipitación esperada a varios periodos de retorno, el tiempo de concentración de la lluvia, y la intensidad de esta. A continuación, se presentan los cálculos para las zonas inundables de la Alcaldía Miguel Hidalgo.

En esta zona se han presentado inundaciones recurrentes desde el año de 1990, debido a la bajada de aguas brancas de laderas de la Sierra de las Cruces, y a que en algunos lugares el drenaje es insuficiente.

Aunque la cobertura del servicio de drenaje en la Delegación Miguel Hidalgo es del cien por ciento; los problemas que se presentan son básicamente encharcamientos en el periodo de lluvias, provocado por diversas causas, como son: tuberías que han rebasado su vida útil y que presentan fallas continuas o insuficiencia en su capacidad de desalojo por haberse diseñado para una

determinada población de proyecto y finalmente por la sobreexplotación del acuífero que ha ocasionado hundimientos del subsuelo y con ello dislocamiento en algunos tramos de los colectores y el funcionamiento en contraflujo de los mismos. Estos se presentan durante lluvias intensas. En general la delegación no presenta problemas graves para el desalojo de las aguas negras y pluviales, tratándose sobre todo de encharcamientos temporales en puntos definidos. Con el fin de subsanar algunos problemas de encharcamientos es necesario realizar trabajos de mantenimiento en las plantas de bombeo de aguas negras que existen en la delegación.

A partir del estudio hidráulico, se concluye que la Delegación cuenta con una buena cobertura de drenaje urbano, lo que hace poco propensos los peligros de inundaciones o encharcamientos. No obstante, es necesario realizar acciones de planeación respecto al manejo de las corrientes superficiales y el control de sus avenidas, ya que actualmente sus presas, proyectadas originalmente para regular un buen volumen pluvial, actualmente se encuentra en estado de azolvamiento que requiere anualmente un desazolve importante. Ello se debe al arrastre de sólidos en la parte alta de sus cuencas.

De acuerdo a la plataforma para el Bosque de Chapultepec, el riesgo de inundaciones en el bosque de Chapultepec es MUY BAJO.

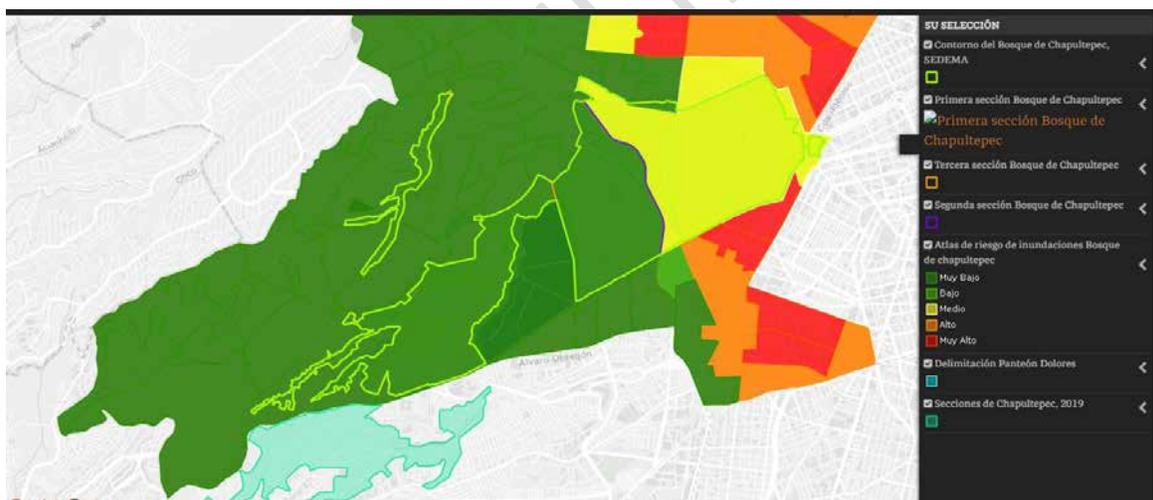


Imagen III - 18. Riesgo de Inundaciones Bosque de Chapultepec (FUENTE <http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactive/layers>)

PRECIPITACIONES

Dentro de la alcaldía se pueden observar tres rangos de precipitación que van desde el norte con un rango de 600 a 800 mm al año, en la parte centro el rango incrementa de 800 a 1000 mm al año y finalmente al sur los rangos oscilan entre los 1000 a 1200 mm al año.

De acuerdo a la plataforma para el Bosque de Chapultepec, el riesgo de precipitaciones en el Bosque de Chapultepec es alto.

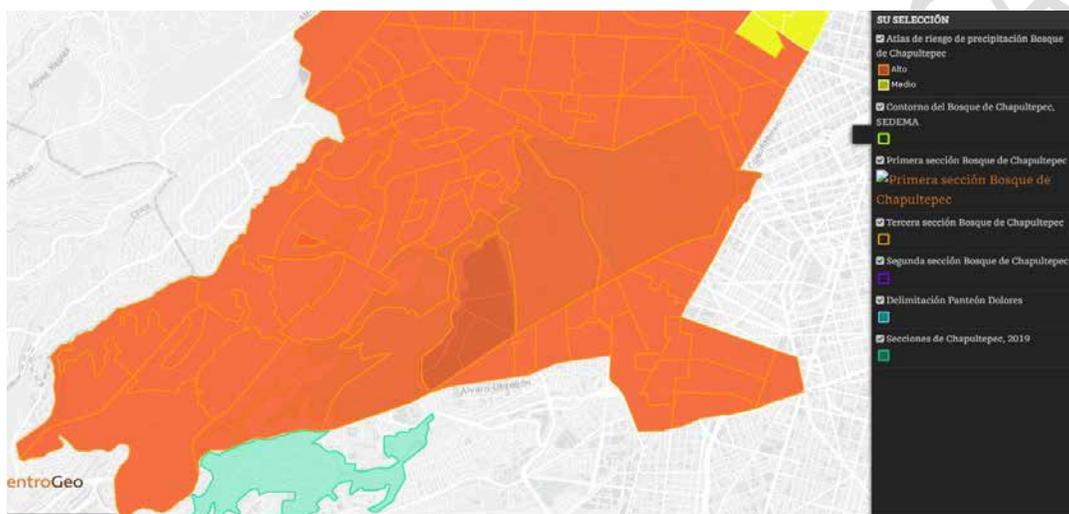


Imagen III - 19. Riesgo de precipitación Bosque de Chapultepec (FUENTE <http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactive/layers>)

De acuerdo a la plataforma para el Bosque de Chapultepec, Tormentas eléctricas en el Bosque de Chapultepec son MUY ALTO.

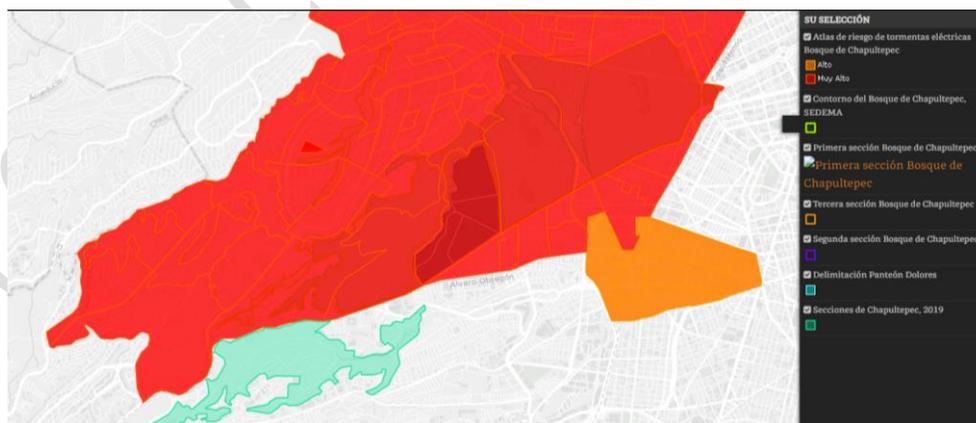


Imagen III - 20. Tormentas eléctricas Bosque de Chapultepec (FUENTE <http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactive/layers>)

SISMO

México se localiza en una de las zonas de mayor actividad sísmica a nivel mundial. Esta alta sismicidad se debe a la interacción entre las placas tectónicas con nombre: Placa Norteamericana, Placa del Pacífico, la Placa de Cocos, Placa de la Rivera y Placa del Caribe. Los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y por supuesto la Ciudad de México.

En cuanto al peligro sísmico dentro de la alcaldía se encuentra en una intensidad alto y medio. El alto se caracteriza por estar localizado en la zona de contacto entre los suelos firmes y los depósitos lacustres y medio en las partes más altas de la cuenca, está formada por suelos de alta resistencia y poco comprensibles en donde la amplificación de las ondas sísmicas es reducida y los movimientos son de corta duración.

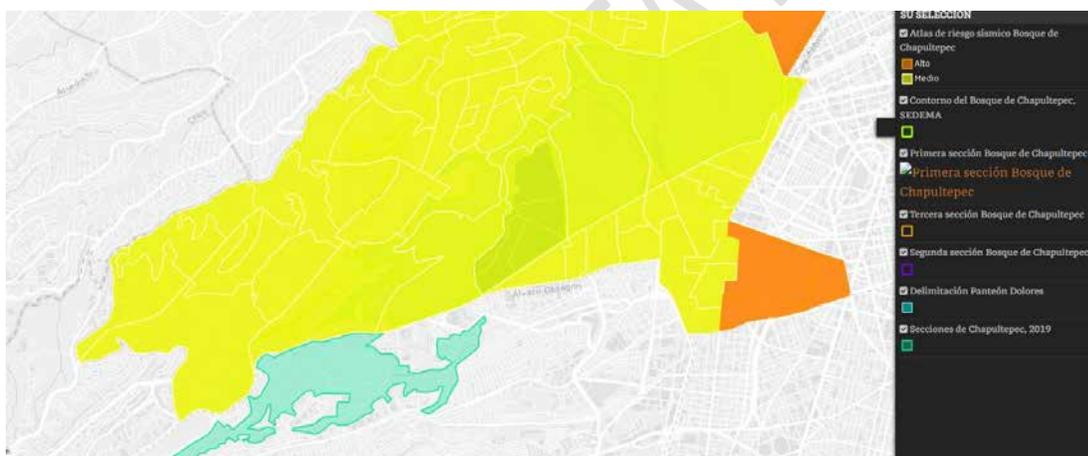


Imagen III - 21. Riesgo sísmico Bosque de Chapultepec

(FUENTE <http://chapultepec.centrogeo.org.mx/interactive/layers>)

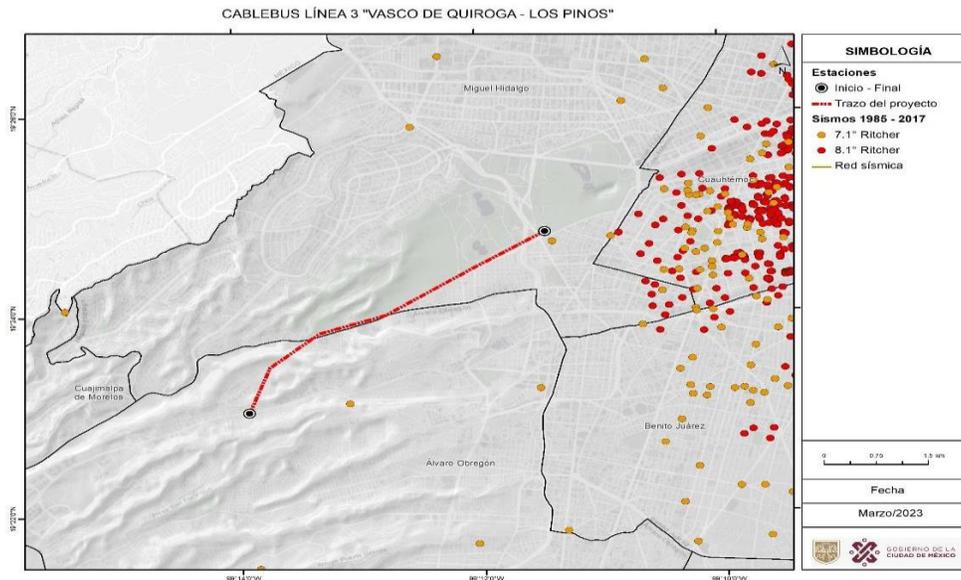


Imagen III - 22. Sismos en el periodo del 1985- 2017

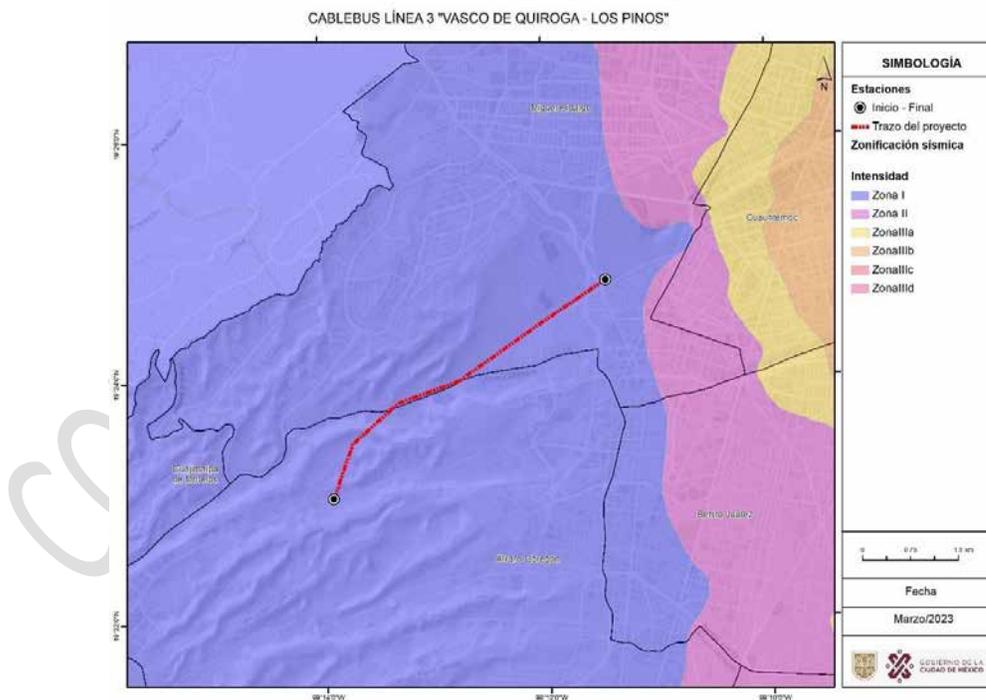


Imagen III - 23, Zonificación sísmica

III. 3. Aspectos Demográficos y Socioculturales

III.3.1 DEMOGRAFÍA

III.3.1.1 POBLACIÓN

De acuerdo al INEGI, se estimó que la Ciudad de México tenía una población total de 8,918,653 habitantes, de los cuales el 47.45% son hombres y el 52.55% mujeres.

En cuanto a la población de las AGEB (Área Geoestadística Básica) que se encuentran en los alrededores del Bosque de Chapultepec se tiene que la población total por unidad es heterogénea, es decir, la mayoría de la población en cada AGEB corresponde a personas cuyo rango de edad se ubica entre los 15 y 64 años, seguido por la población de 0 a 14 años y en mucho menor proporción población de 65 años y más. Asimismo, se puede observar que, en el extremo norte y sur de la zona de estudio se ubica una mayor cantidad de población, mientras que en la sección central del área de estudio se presenta un menor número de habitantes por AGEB, siendo muy notoria la ausencia poblacional en el límite noreste del polígono del Bosque de Chapultepec.

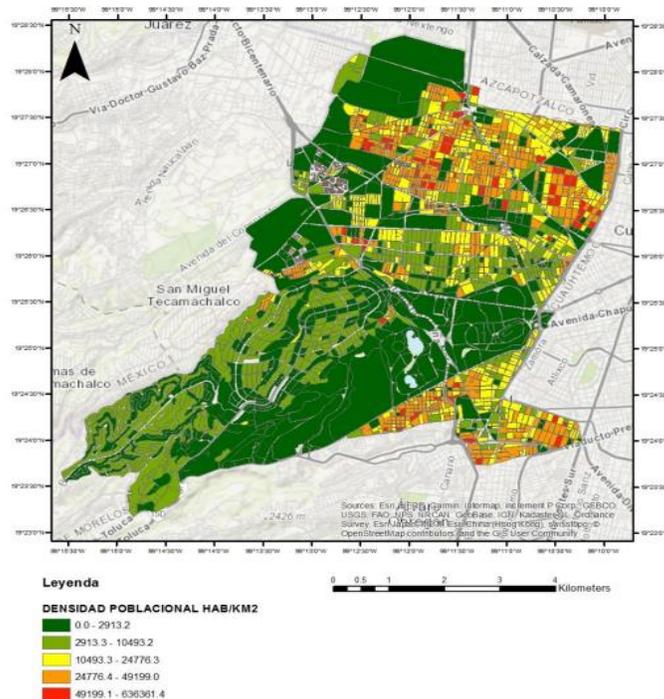


Imagen III - 24. Mapa de densidad de población hab/km cuadrado

DENSIDAD DE POBLACIÓN

La densidad de población (Población total / Área m²) de las manzanas muestran una distribución similar de la concentración de la población en el territorio respecto a la escala anterior: los extremos norte y sur del área de estudio son los más poblados. No obstante, la densidad poblacional permite ver que dentro del área sur del ámbito se forma un continuo de manzanas que tienen una densidad de población de entre 0.0265 y 2.836 habitantes por metro cuadrado-pertenciente al cuarto y quinto quintil

Dicho continuo de densidad, más allá se ubica al sur del área de estudio, está ubicada en las barrancas de la alcaldía Álvaro Obregón, y muchas de las manzanas más densamente pobladas se encuentran próximas al perímetro sur de Chapultepec.

Pese a ello, el número de hogares – conjunto de personas que comparten una vivienda y se sostienen de un gasto común – en el área de estudio nos muestra que en aquellas zonas con mayor densidad poblacional existe un gran número de viviendas, especialmente en la zona sur. Asimismo, se observa un gran número de manzanas cuya densidad se encuentra dentro del tercer y cuarto quintil que tiene un mayor número de hogares, específicamente en la zona oriente y norte.

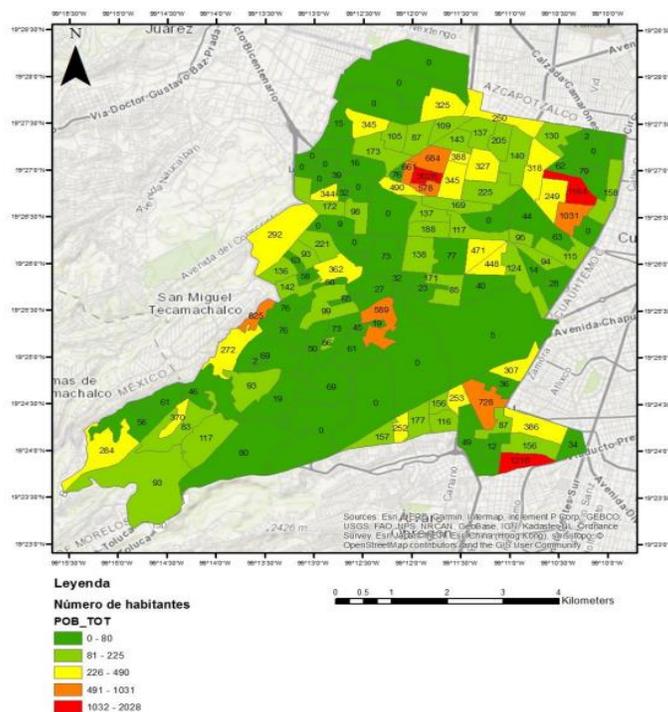


Imagen III - 25. Mapa de distribución de la población por AGE

ASPECTOS SOCIALES

MARGINACIÓN

Este índice, elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), se construye por cuatro dimensiones que son educación, salud, vivienda y bienes que en su conjunto suman diez indicadores.

La utilidad de este se basa en la ubicación de AGEB que tienen carencia de algún bien o servicio bienes o servicio, en este sentido, el índice de Marginación Urbana (IMAU) es una estimación que integra las variables y las muestra en una calificación numérica que se agrupan en 5 categorías: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

Para la Ciudad de México, CONAPO reportó que las 2366 AGEB componen la entidad, se tienen 239 con un alto grado de marginación, mientras que 24 tienen un grado muy alto. Asimismo, el número de personas que habitan dichas AGB suman 940,757 habitantes, siendo 901,703 personas con un grado alto y 39,054 habitantes con un grado muy alto de marginación (CONAPO, 2012).

La distribución espacial de AGEB con un grado alto y muy alto de marginación dentro de la zona Metropolitana del Valle de México, se Encuentra principalmente, en la periferia de la Ciudad, con una mayor concentración en el oriente.

Dentro del área de estudio se puede observar un número reducido de AGEB con un nivel alto de marginación, mientras que aquellas dentro del grado medio es mayor. Estas se ubican, principalmente, al poniente dentro de un límite comprendido por Avenida Constituyentes y Anillo Periférico.

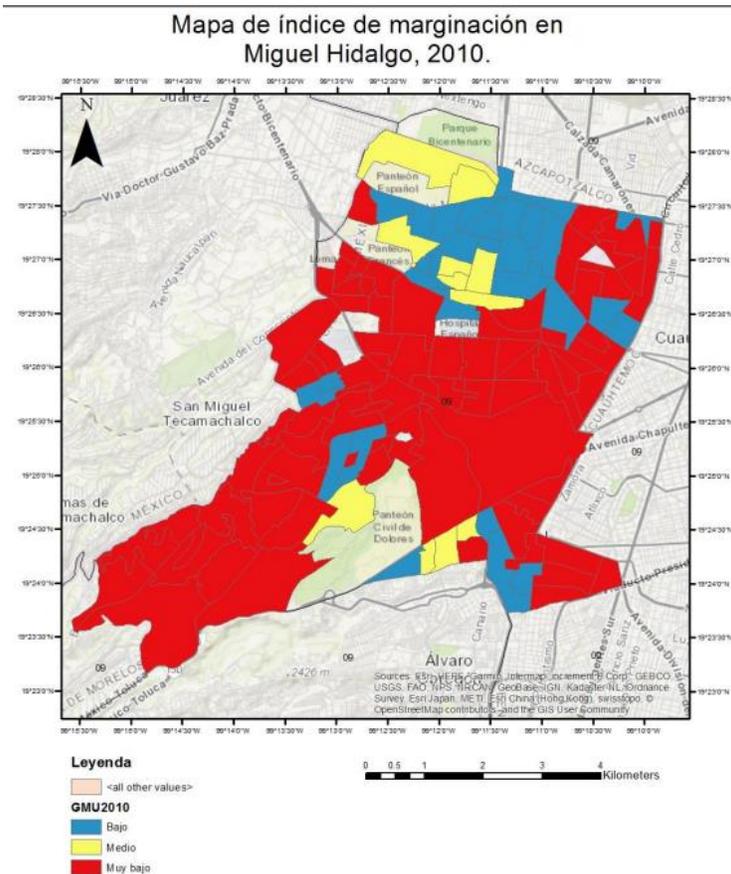


Imagen III - 26. Mapa de Grado de Marginación por AGEB en la alcaldía Miguel Hidalgo

POBREZA URBANA

Esta estimación fue elaborada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2015 e integra los siguientes indicadores: ingreso económico, carencias respecto a la educación, salud, seguridad social, calidad y espacios de vivienda, servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y grado de cesión social (CONEVAL)

Lo anterior permite entender que la estimación no se reduce únicamente a cuestiones económicas, sino que aglomera una diversidad de factores cualitativos y cuantitativos que reflejan la calidad de vida de la población.

A escala metropolitana, dos municipios que componen la Zona Metropolitana del Valle de México se encuentran en el tercer cuartil de población en situación de pobreza y están cercanos al Bosque de Chapultepec: Naucalpan y Álvaro Obregón; por otro lado, el promedio de personas en situación de pobreza en las alcaldías próximas al Bosque- Álvaro Obregón, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo es

del 17%; el porcentaje desagregado de pobreza municipal es el siguiente: 27.9% Álvaro Obregón, 16% en Cuauhtémoc y 7.1% en Miguel Hidalgo.

Respecto a la especialización de los rangos de pobreza a nivel AGEB, se puede observar una baja concentración de personas en situación de pobreza dentro del área de estudio. No obstante, aquellas AGEB con una concentración de entre 34 y 50 %; así como aquella, con un 50 y 70% de población en situación de pobreza se ubican al sur del Bosque, dentro de la alcaldía Álvaro Obregón. Estas parecen formar varios grupos que comparten dicha condición, a excepción de unas cuantas observaciones que están separadas espacialmente.

DELITOS DE BAJO IMPACTO

Esta categoría se compone de una variedad de delitos reportados ante la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México (FGJ), entre enero de 2016 y julio de 2010. Los delitos de bajo impacto representan el 77.81% del total de registros (1,073,918), de los cuales destacan: allanamiento de moradas, asociación delictuosa, daño en propiedad ajena, delitos ambientales, desaparición forzada de personas, disparos de arma de fuego, extorsión, homicidios, narcomenudeo, robos, tortura, entre otros.

La distribución espacial de estos hechos muestra que las AGEB del área de estudio presentan una concentración baja y media respecto a la zona oriente- cercanas a AV. Insurgentes y cuatro AGEB ubicadas en las zonas sur poniente. Estas tienen un rango de delitos registrados entre 566 y 2690.

Del mismo modo, la imagen de agrupación de delitos en un radio de 250 m permite corroborar la distribución espacial de los delitos. Sin embargo, esta muestra una distribución mucho más heterogénea en las AGEB cercanas a la poligonal del Bosque de Chapultepec.

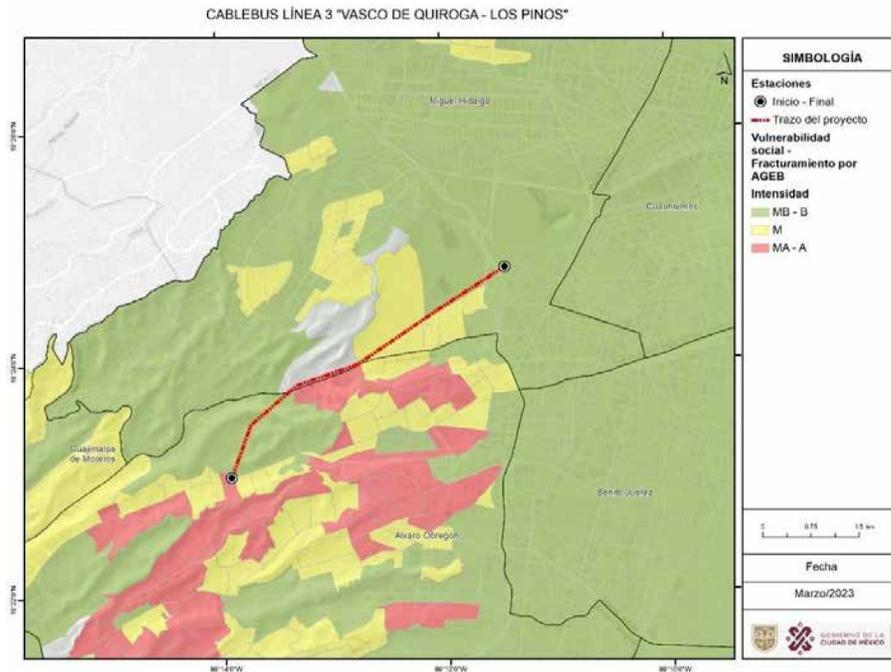


Imagen III - 27 Vulnerabilidad social – Fracturamiento por AGEB

COPIA CONSULTA



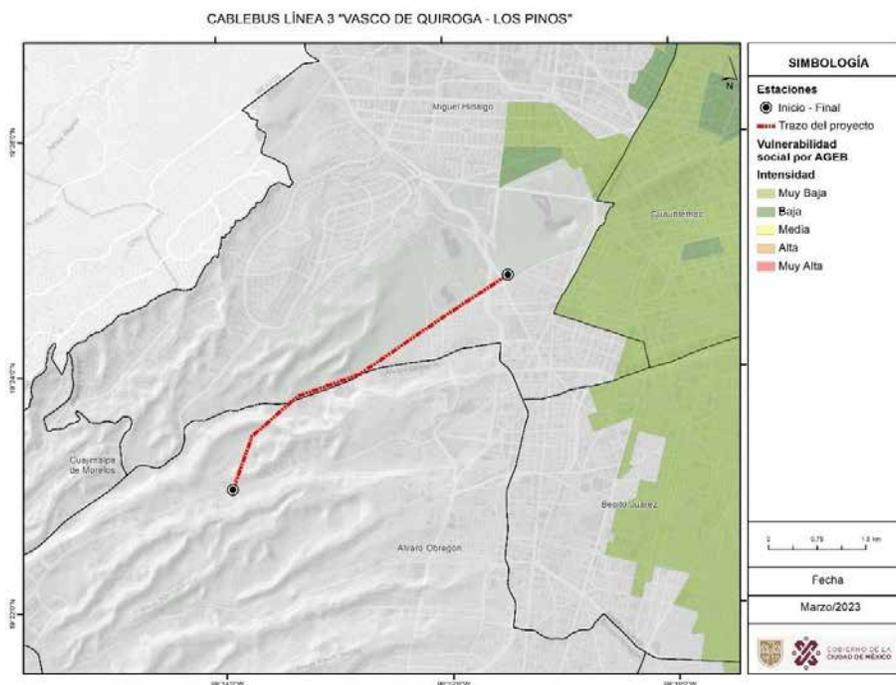


Imagen III - 28. Vulnerabilidad social por AGEB

II.3. 1.2 ESPACIO PÚBLICO

De acuerdo al inventario de áreas verdes, realizado por la Secretaría del Medio Ambiente; las áreas verdes se agrupan en once categorías con diversas subcategorías por cada una.

Los resultados de dicho levantamiento muestran que las alcaldías próximas al Bosque de Chapultepec – Álvaro Obregón, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo concentran el 18.47% del total de la Ciudad, mientras que, en conjunto, promedian 7.55 m² de área verde por habitante cifra similar al promedio de las 16 alcaldías.

De esta manera, el índice de área verde por habitante se presenta como un indicador, las zonas con menor área verde por habitante se encuentran en el sector centro-sur del área de estudio; misma zona que concentra mayor densidad poblacional y niveles medios o bajos de pobreza urbana

II.3.1.3 ASPECTOS CULTURALES

PATRIMONIO URBANO

De acuerdo con la Ley de Patrimonio Cultural, natural y Biocultural de la Ciudad de México, el Patrimonio Cultural Urbano se compone de: Los bienes inmuebles y elementos aislados tales como esculturas, monumentos, bienes muebles por destino, mobiliario urbano, obras de infraestructura; así como, los paisajes culturales, espacios públicos tales como calles, parques urbanos, plazas y

jardines, la traza, lotificación, nomenclatura, imagen urbana, las áreas de conservación patrimonial y todos aquellos elementos y espacios que sin estar formalmente catalogados, merezcan tutela en su conservación, consolidación y, en general, todo aquello que corresponda a su acervo histórico o que resulte propio de sus manifestaciones culturales y de sus tradiciones de conformidad con los ordenamientos vigentes en materia de patrimonio.

En este sentido, tanto la Procuraduría ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT) como la Secretaría de Desarrollo Urbano y vivienda de la Ciudad de México, dan a conocer los elementos que componen el patrimonio: inmuebles con valor arquitectónico, predios dentro de polígonos definidos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) que componen las zonas de monumentos históricos, e inmuebles con algún valor artístico según los criterios definidos por la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (LFSMZAAH) que competen al Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL). Dentro del área de estudio se parecían un gran número de predios que albergan elementos que componen el Patrimonio Urbano de la Ciudad de México. Estos son administrados por diferentes autoridades, ya sean las alcaldías mediante Planos de divulgación de los Planes de Desarrollo Urbano, instituciones Federales como el INAH o INBAL; así como secretarías de gobierno de la Ciudad de México SEDUVI y secretaria de Cultura de la Ciudad de México.

La gran mayoría de elementos patrimoniales cercanos al Bosque de Chapultepec están en las colonias San Miguel Chapultepec I y II, Condesa, Hipódromo Condesa, Roma Norte I, Juárez, Cuauhtémoc y varias secciones de Polanco: asimismo, las colonias listadas anteriormente, junto con algunas colindantes a estas forman un continuo que se extiende por gran parte de la alcaldía Cuauhtémoc y el límite sur de la alcaldía Miguel Hidalgo.

En la zona de interés se observan distintos pueblos y barrios originarios. Los primeros se definen como “poblaciones asentadas en la Ciudad de México desde antes de la colonización y del establecimiento de fronteras actuales”, mientras que los segundos son “antiguas subdivisiones territoriales de pueblos originarios” Ley de Derechos de los Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes en la Ciudad de México (LDPYBOCDMX), su importancia recae en el carácter de composición de sus habitantes que enriquecen los aspectos históricos, pluriculturales y pluriétnicos de la Ciudad. De las distintas observaciones, las más próximas al Bosque de Chapultepec son: Santa Fe y Tacubaya.

II.3.1.4 MOVILIDAD

RED VIAL

La encuesta origen y destino (EOD) recopila información de movilidad, población y patrones de viaje relacionados a la Ciudad de México y la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM); las divide

en 86 distritos correspondientes a la Ciudad de México, 108 al Estado de México y 1 al estado de Hidalgo. Hay tres distritos que mantienen una relación o influencia directa con las cuatro secciones del Bosque de Chapultepec 57-Observatorio, 58. Las lomas y 16 - Chapultepec – Polanco. En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se realizan diariamente 56 millones de viajes. Para un día entre semana se tiene un total de 867,885 viajes dentro de los tres distritos con influencia en la zona de estudio, en fin de semana se tienen 489,590 viajes atraídos en un día. La zona de estudio es una de las zonas que mayor cantidad de viajes que se atraen, no solo en México, sino en América Latina.

Jerarquización vial. Es la división de vialidades de acuerdo a sus características operativas. Conforme al diagnóstico elaborado por Indicadores Demográficos de México (IDOM), en el área de estudio se presenta una infraestructura vial comprendida por:

- Vialidades primarias y secundarias. Atraviesan longitudinalmente la zona de estudio, y la delimitan perimetralmente (AV. Paseo de la Reforma, Av. Constituyentes, Vaco de Quiroga)
- Vías de acceso controlado. Cruzan la zona de estudio transversalmente, dividen la sección 1 y 2 y representan una barrera para la conexión de las secciones del Bosque de Chapultepec (Circuito interior y Periférico).
- Vía regional: Autopista México – Toluca. En total la infraestructura vial comprendida en la zona es de aproximadamente de 1,531.97 km.

Las principales avenidas que limitan las secciones del Bosque de Chapultepec representan importantes barreras tanto de accesibilidad al Bosque de Chapultepec como barreras de incentivo de modos de transporte sustentables en la zona de estudio.

Movilidad en vehículos privados

En la ZMVM se realizan alrededor de 606,983 de viajes diarios que en alguno de sus tramos se utiliza vehículo privado, representa el 21% del total de viajes. En un día entre semana en los distritos Chapultepec- Polanco, Observatorio y Las Lomas, se generan 309,223 viajes con vehículo privado en alguno de los tramos; de estos viajes el 59% se originan en Chapultepec- Polanco, el 9%, en observatorio y el 32% en Las Lomas. Para los mismos distritos en el fin de semana se presentan 200,593 viajes; 63% se originan en Chapultepec – Polanco, 13% en Observatorio y 24% en Las Lomas. Como resultado del levantamiento de secciones realizado por IDOM, la sección vial promedio oscila entre 2 y 3 carriles por sentido. En horas de máxima demanda y de acuerdo con el resultado del modelo de transportes, las principales vialidades perimetrales a las cuatro secciones del Bosque registraron velocidades que varían de la siguiente manera:

Tabla III - 1. Velocidades en la zona

Velocidad Km/hr	Vialidad
11-20	Av. Paseo de la Reforma
30	Av. Constituyentes, Av. Observatorio y Anillo Periférico
5-15	Av. Constituyentes (entre anillo Periférico y Circuito interior)

Las velocidades se encuentran en promedio entre los 15 y 18 km/h, valor por debajo del promedio en un 35% respecto a los resultados de la Encuesta Origen Destino (EOD) 2007. Esto se traduce en altos niveles de congestión vehicular en AV. Paseo de la Reforma y Av. Constituyentes.

MOVILIDAD PEATONAL

De acuerdo con la EOD en la Ciudad de México se realizan diariamente alrededor de 11 millones de viajes caminando, con un promedio de recorrido de 17 minutos, por lo que, la distancia de recorrido es un poco más de 1 km. Dentro de los 3 distritos que tiene influencia directa con las 4 secciones del Bosque de Chapultepec, 420,238 viajes se generan en un día entre semana en los cuales alguno de los tramos del viaje se realiza caminando. El 60% se origina en Chapultepec- Polanco, el 26% en Observatorio y 14% en las Lomas. En fin de semana se generan 231,419 viajes de los cuales el 65% se originan en Chapultepec, el 21% en Observatorio y 14% en Las Lomas.

MOVILIDAD CICLISTA

En la ZMVM ha habido un incremento en el uso de la bicicleta como modo de transporte; en un periodo de 10 años se ha incrementado en 67%.

En la ciudad de México la infraestructura ciclista tiene una red de 171. 5 km. El sistema ECOBICI tiene una cobertura de 38 KM2, 480 estaciones y más de 6,800 bicicletas. La cobertura de este sistema abarca únicamente la primera sección del Bosque de Chapultepec sobre Constituyentes y Av. Paseo de la Reforma.

MOVILIDAD DE TRANSPORTE PÚBLICO

En la ZMVM se tienen, 15,570,139 viajes que se utilizan transporte público en algún tramo, de estos, el 74% utilizan en algún tramo el colectivo, seguido por el 28% de viajes emplean el metro en algún punto de su recorrido. Durante un día entre semana, los viajes en transporte público que se originan y se atraen a los tres distritos donde se localizan las cuatro secciones del bosque de Chapultepec ascienden a 754,050.

OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL

Metro: En la Ciudad de México el Metro se conforma por 12 líneas con 225.9 km de vías, 24 terminales y 171 estaciones. Las estaciones dentro de la zona de influencia son: Metro Chapultepec y Juanacatlán de la línea 1, Metro auditorio y Constituyentes de la línea 7. La extensión de las dos líneas de metro que operan dentro de la zona del Proyecto es de 11 km. La estación Chapultepec

atiende a 58,739 usuarios al día, y junto con las estaciones Juanacatlán, Auditorio y Constituyentes se atiende a 113,829 pasajeros al día.

Metrobús. Con 7 líneas de servicio en la Ciudad de México, este sistema confinado solo muestra recorridos cercanos a las secciones I y II del Bosque de Chapultepec. La línea 7 desde la estación Chapultepec hasta Campo Marte cuenta con cobertura de 3.7 km dentro de la zona de estudio.

Trolebús. La línea 1. Metro Rosario / Metro Chapultepec con una longitud de operación de 30.20 km ofrece un servicio a la Sección I del Bosque de Chapultepec. Las rutas de Trolebús cubren 5.7 km de red vial dentro de la zona del proyecto.

RTP y colectivo. sistemas que se desarrollan bajo esquema hombre-camión. Este sistema representa uno de los modos con mayor cobertura de acceso para los usuarios en la zona de estudio. Estas rutas circulan por las principales avenidas como: Av. Constituyentes, Paseo de la Reforma, Vasco de Quiroga, Anillo periférico, Carretera México Toluca y Av. Santa Fe entre otras. En total se tiene que la longitud de todas las rutas de estos modos alcanza los 1,212 km de cobertura, lo que fue analizado y evaluado para la condición geográfica y de demanda actual. Se tiene registradas más de 90 rutas de transporte RTP que circulan en la Ciudad de México, el sistema RTP opera dentro de la zona de estudio con 25 rutas; en cuanto a transporte colectivo 13 rutas son las que circulan dentro del área. La mayor concentración de rutas se ubica con dirección este-oeste localizadas sobre Av. Reforma, Av. Constituyentes y Av. Vasco de Quiroga. Desafortunadamente para un tramo de vialidad se llegan a tener de 15 – 20 rutas operando, esto contribuye a la saturación de las principales vías de circulación.

Existe una importante sobreoferta de rutas de transporte colectivo bajo la modalidad hombre – camión incentivando la competencia de las unidades para la recolección de pasajeros incrementando los volúmenes de tráfico, con una menor calidad y seguridad en el servicio proporcionando; incrementando el número de accidentes viales.

III.3. Diagnóstico.

Los servicios ambientales que ofrece el Bosque de Chapultepec tales como la recarga hídrica y captura de bióxido de carbono (CO₂), están altamente comprometidos por la presión urbana. La Segunda y tercera secciones cuentan con suelos y vegetación deteriorados, así como extensas zonas contaminadas. Este deterioro impide que la población pueda disfrutar de dichos espacios plenamente, resta funcionalidad ecosistémica a grandes espacios naturales, obstaculiza la conservación de la biodiversidad y la calidad de servicios ambientales en general.

En cuanto a los factores hidrológicos, las escorrentías que descienden de la parte montañosa del poniente de la Ciudad encuentran su cauce natural en las diferentes barrancas de la zona de estudio; sin embargo, dichas barrancas se encuentran fuertemente antropizadas mayoritariamente por

invasiones, cuya presencia; además de disminuir la cobertura vegetal, es fuente de contaminación del agua y el suelo debido a las descargas de aguas negras provenientes de estos asentamientos irregulares. Por otro lado, la modificación de los cauces de los escurrimientos pluviales ha favorecido la afectación en taludes y la formación de cárcavas durante la época de lluvias.

A pesar de estar altamente antropizado, las barrancas cumplen su función dentro del ciclo hidrológico al permitir la ralentización de las escorrentías y permitir la infiltración de agua al acuífero en zonas donde sus condiciones son favorables. Sin embargo, cuando dichos escurrimientos encuentran cauce en el área urbana, se acumulan en ciertos puntos causando inundaciones.

Con respecto a los suelos del Bosque de Chapultepec, estos también muestran una fuerte alteración antrópica. El alto flujo de visitantes diarios, sumados a las grandes concentraciones de gente que se presentan los fines de semana y días festivos, han provocado un gran impacto en las áreas jardinadas y arboladas del Bosque de Chapultepec, induciendo la compactación de los suelos, principalmente en la Primera y segunda secciones, y con ellos la presencia de procesos erosivos. Otro rasgo importante de los suelos del Bosque son sus posibilidades altas de recarga del acuífero debido a su estructura no consolidada, sin embargo, esta se ha visto también limitada por la compactación antrópica, así como la existencia de infraestructura urbana como edificios, calles y andadores pavimentados que reducen las áreas de infiltración.

Acerca de los rasgos biológicos del Bosque, la Primera Sección es la mejor preservada, con un grado medio de conservación y buena resiliencia pese a la presión antrópica; posee una gran cantidad de árboles jóvenes que, si se llegan a solucionar problemas como falta de mantenimiento y malas acciones de los visitantes, podrán alcanzar la madurez.

Mientras tanto, en la segunda y tercera secciones el arbolado tiene un mantenimiento insuficiente con presencia importante de plagas, fundamentalmente en los eucaliptos, y carece de mantenimiento, especialmente de riego. Pese a esto, la menor afluencia de visitantes en estas secciones podría ayudar a revertir estos problemas, siempre y cuando se lleven a cabo las acciones necesarias para su proyección y conservación, lo que se vería reflejado en la recuperación de los servicios ambientales que estas secciones podrían dar a la Ciudad.

De manera general, dentro de las tres secciones del Bosque mencionadas anteriormente, predominan los individuos arbóreos adultos, y se estima que, en promedio, el 53% de los individuos juveniles no llegará al estado adulto, de continuar con la tendencia de falta de mantenimiento que se presenta hasta ahora

Todas estas observaciones se relacionan también con la fauna silvestre que habita en el Bosque de Chapultepec, ya que las áreas verdes sirven como hábitat, zonas de alimentación y refugio de distintas especies de fauna. Al respecto, la perturbación de la Primera y Segunda secciones

actualmente no ofrecen hábitats adecuados para muchos de los grupos de fauna silvestre que originalmente vivían en la zona, por lo que actualmente solo a algunas especies (tanto nativas como inducidas) se han visto favorecidas por las condiciones actuales del sitio. En cuanto a la Tercera sección del Bosque de Chapultepec, está presenta la mayor riqueza y abundancia relativa de vertebrados debido, entre otros aspectos, a la topografía del lugar y la presencia de barrancas que permite la existencia de refugios naturales y la poca afluencia de visitantes.

Hablando de manera específica, el grupo de vertebrados con mayor presencia en el Bosque de Chapultepec es el de las aves, ya que se han contabilizado hasta 100 especies distintas tanto residentes como migratorias), por lo que se considera una zona de refugio importante para las mismas. Por lo que se refiere a los mamíferos silvestre, estos se han visto fuertemente afectados por las actividades humanas; sin embargo, aún se cuenta con registros de mamíferos medianos como tlacuaches y cacomixtles; Asimismo se reportan hasta 16 especies de murciélagos que habitan en el Bosque.

En la zona de barrancas, la afectación que ha tenido la flora del área ha repercutido también en la fauna silvestre que anteriormente habitaba la zona. Los asentamientos humanos y por ende la variación en las condiciones del ambiente pueden citarse como los principales causantes de la disminución y fragmentación de las poblaciones de fauna. Por otro lado, en estas zonas que han sido invadidas por asentamientos irregulares, se ha incrementado la presencia de fauna feral, es decir, aquellos ejemplares de animales domésticos, que han escapado al control de los humanos e invaden y afectan también a la fauna silvestre.

Hay que mencionar también que, algunas especies de mamíferos silvestres se han convertido en fauna dañina para el bosque, tal es el caso de las ardillas que han proliferado y que afectan el arbolado al descortezar árboles y comerse los del tronco, o que permite la entrada de microorganismos e insectos que producen enfermedades a los árboles.

A pesar de la degradación ambiental que ha sufrido el Bosque de Chapultepec y las zonas de barrancas donde se pretende la instalación de la Cuarta Sección, este sigue presentando beneficios a la Ciudad de México. Se ha demostrado que las áreas con cobertura vegetal como la que presenta el Bosque tienen una función fundamental en la captación de radiación solar; lo que genera un efecto de “isla de frescura” en contraposición a la gran “isla de calor” urbana. Asimismo, fomenta la presencia de humedad natural durante el año, gracias a la evapotranspiración de dicha cubierta vegetal. Estas características, provocan que las condiciones de temperatura dentro del Bosque sean menores a las de las áreas aledañas registrando una disminución que va de 1 a 5 °C.

También cabe señalar que, la humedad y la regulación climática contribuyen a disminuir los índices de contaminación, y que la presencia y densidad de arbolado incide significativamente en los niveles de captura de carbono.

Algo semejante ocurre con los lagos y la presa de Dolores, cuya importancia ambiental radica en que son reguladores del microclima y favorecen los hábitats acuáticos y terrestres, además de resultar importantes sitios de esparcimiento y diversión para los visitantes.

En conclusión, se puede decir que una parte importante de la problemática ambiental que sufre el Bosque de Chapultepec está relacionada con una limitada educación ambiental por parte de los visitantes, los cuales no perciben las consecuencias negativas de sus acciones sobre el medio aunado a esto, la falta de vigilancia y aplicación del Reglamento para inducir entre los visitantes una actitud ambientalmente adecuada contribuye también a este problema.

La cuarta sección estaría en lo que ahora ocupa el Campo Militar 1-F en Santa Fe.

III.3.1 Descripción del medio biótico

III.3.1.1 Vegetación

En la Ciudad de México se observan diversos usos y comunidades vegetales que constituyen un complejo mosaico y dan origen tres grandes paisajes: el paisaje urbano, que se distingue por ocupar la mayor parte del espacio con grandes construcciones, el paisaje periurbano, caracterizado por la acelerada transformación de los espacios de vegetación natural periféricos de la Ciudad, en los cuales se observa una mezcla de desarrollos residenciales con espacios habitacionales de interés social; y del paisaje natural, comprendido por los ecosistemas conformado mayormente por comunidades vegetales típicas de áreas templadas y semiáridas.

Con base al acuerdo por el que se aprueba el Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental con la categoría de Bosque urbano publicada en la gaceta Oficial del Distrito Federal el 17 de noviembre de 2006, el Bosque de Chapultepec tiene una superficie total de 686.018 hectáreas en sus tres secciones y está integrada de la siguiente manera: 274.0864 hectáreas en la Primera Sección, 168.0326 hectáreas la Segunda Sección y 243.9041 hectáreas en la Tercera Sección.

Con relación a la cauterización de la Flora, el acuerdo citado establece que en la Primera Sección se tienen un inventario del arbolado de más de 55,000 ejemplares que corresponden a 105 especies, de las cuales las cinco más abundantes son: Trueno (*Ligustrum lucidum*), Cedro (*Cupressus lindleyi*), Pino (*Pinus spp.*), Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) y Pirul del Brasil (*Schinus terebentifolius*).

En el caso de la Segunda Sección las especies de más amplia distribución son: (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Trueno (*Ligustrum lucidum*), presentes en más del 80% de los sitios de muestreo.

En la tercera sección se distribuyen el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Cedro blanco (*Cupressus lindleyi*), ocupando el 68% del total de especies registradas.

Las especies nativas tiene presencia en la primera y tercera sección en las cuales se encuentran especies como el Ahuehuete, el Cedro, Encino, Tejocote, Tepozán, Capulín, Huizache y el Pino mientras que en el caso de la segunda sección todas las especies arbóreas son introducidas.

III.3.1.2 Caracterización florística

El estudio florístico se realizó considerando el trayecto del proyecto que va desde los pinos hasta Vasco de Quiroga en una longitud de 5.42 km.

Para los efectos del estudio en las estaciones y torres se tomó la huella de desplante y se consideró el área de maniobras, accesos de maquinaria; así como la altura de las torres en cada zona.

Determinadas las zonas impactadas se procedió con la toma de datos. En cuanto a la toma de datos de arbolado, éstos se fueron contabilizando, registrando la especie, tomando datos de altura, diámetro de tronco, cobertura de copa aproximada y condición general de cada árbol. Se utilizaron formatos de captura, clinómetro para las alturas y cinta diamétrica para los diámetros de tronco a la altura del pecho. Los árboles fueron numerados en campo y etiquetados siempre hacia el norte.

Para la toma de datos de las especies vegetales, se realizó identificación visual de las especies, y tomas fotográficas de las mismas, así mismo se visualizó su grado de presencia a través de toda el área objeto de estudio.

Cabe aclarar que solo se encontró cubresuelos como es el pasto y en la zona de estación 6 se encontró *Chlorophytum comosum* en plantaciones de 3 bolillo en las zonas jardinadas.

Los resultados del estudio realizado se sintetizan a continuación, pero el documento extenso, con el registro fotográfico respectivo, se incluye en los anexos.

Hasta el momento se ha registrado 1014 árboles distribuidos en toda la zona de intervención del proyecto; de los cuales, de acuerdo los criterios establecidos por la Dirección del Bosque de Chapultepec, los árboles que se encuentran muertos o en una condición declinante severo, serán únicamente los propuestos para su derribo; propiciando que la mayor parte de árboles que se encuentren en la huella del proyecto sean trasplantados dentro del Bosque de Chapultepec en áreas destinadas para acreditar su supervivencia.

Asimismo, de acuerdo a las necesidades de afectación del arbolado, se deberá solicitar la autorización correspondiente ante la Dirección del Bosque de Chapultepec y la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo.

Tabla III - 2. Resumen de las especies de arbolado

Especie	Total	Porcentaje
Acacia azul (<i>Acacia saligna</i>)	2	0,19723866
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	1	0,09861933
Aile (<i>Alnus acuminata</i>)	10	0,98619329
Aralia (<i>Schefflera arboricola</i>)	5	0,49309665
Araucaria (<i>Araucaria heterophylla</i>)	1	0,09861933
Árbol botella (<i>Brachychiton sp.</i>)	1	0,09861933
Arrayán Boj (<i>Buxus sempervirens</i>)	12	1,18343195
Boconia (<i>Bocconia frutensis</i>)	3	0,29585799
Bugambilia (<i>Bougainvillea glabra</i>)	1	0,09861933
Cactus Cirio (<i>Cereus spp.</i>)	1	0,09861933
Capulín (<i>Prunus persica</i>)	4	0,39447732
Casuarina (<i>Casuarina styraciflua</i>)	7	0,69033531
Casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	38	3,74753452
Cedro blanco (<i>Callitropsis lusitanica</i>)	82	8,08678501
Cheflera Gold (<i>Schefflera arboricola</i>)	1	0,09861933
Ciprés italiano (<i>Cupressus sempervirens</i>)	11	1,08481262
Ciprés limón (<i>Cupressus macrocarpa</i>)	1	0,09861933
Clavo (<i>Pittosporum tobira</i>)	14	1,38067061
Colorín (<i>Erythrina americana</i>)	14	1,38067061
Duranta (<i>Duranta erecta</i>)	1	0,09861933
Duranta Golden (<i>Duranta sp.</i>)	1	0,09861933
Durazno (<i>Prunus persica</i>)	4	0,39447732
Encino (<i>Quercus rugosa</i>)	1	0,09861933
Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>).	65	6,41025641
Eucalipto (<i>Eucalyptus sp.</i>)	2	0,19723866
Eucalipto Alcanfor (<i>Eucalyptus globulus</i>)	4	0,39447732
Ficus (<i>Ficus benjamina</i>)	8	0,78895464
Ficus Botella (<i>Ficus religiosa</i>)	15	1,47928994
Ficus Gold (<i>Ficus variegata</i>)	4	0,39447732
Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>)	234	23,0769231
Fresno americano (<i>Fraxinus americana</i>)	2	0,19723866
Grevilea (<i>Grevillea robusta</i>)	17	1,6765286
Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>)	2	0,19723866
Huizache (<i>Acacia farnesiana</i>)	2	0,19723866

Especie	Total	Porcentaje
Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	5	0,49309665
Laurel bicolor (<i>Ficus microcarpa</i>)	1	0,09861933
Laurel de la India (<i>Ficus microcarpa</i>)	17	1,6765286
Liquidámbar (<i>Liquidambar styraciflua</i>)	36	3,55029586
Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)	1	0,09861933
Manzano (<i>Malus domestica</i>)	1	0,09861933
Muerto en pie	76	7,49506903
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	1	0,09861933
Negundo (<i>Acer negundo</i>)	7	0,69033531
No Identificado (Sin follaje).	1	0,09861933
Palma canaria (<i>Phoenix canariensis</i>)	12	1,18343195
Palma cocotera (<i>Cocos nucifera</i>)	1	0,09861933
Palma washingtonia (<i>Washingtonia robusta</i>)	1	0,09861933
Palmera cica (<i>Cycas revoluta</i>)	10	0,98619329
Palo blanco (<i>Celtis occidentalis</i>)	1	0,09861933
Papayo (<i>Carica papaya</i>)	2	0,19723866
Pata de vaca (<i>Bauhinia blackeana</i>)	4	0,39447732
Pata de vaca (<i>Bauhinia variegata</i>)	1	0,09861933
Peral (<i>Pyrus communis</i>)	1	0,09861933
Pino (<i>Pinus sp.</i>)	29	2,85996055
Pirúl (<i>Schinus molle</i>)	9	0,88757396
Pirúl de Brasil (<i>Schinus terebinthifolius</i>)	2	0,19723866
Plátano (<i>Musa x paradisiaca</i>)	1	0,09861933
Plumeria (<i>Plumeria rubra</i>)	1	0,09861933
Seto de Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	3	0,29585799
Tepozán (<i>Buddleia cordata</i>)	1	0,09861933
Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	209	20,6114398
Trueno de Venus (<i>Cuphea hyssopifolia</i>)	1	0,09861933
Tuja (<i>Thuja occidentalis</i>)	3	0,29585799
Yuca (<i>Yucca elephantipes</i>)	4	0,39447732
Yuca Pata de Elefante (<i>Yucca elephantipes</i>)	1	0,09861933
TOTAL	1014	100

I.3.1.3. Fauna

El componente faunístico es uno de los elementos más importantes de un ecosistema, por lo tanto, la fauna silvestre es uno de los factores clave en el proyecto, puesto que su conservación permitirá que el ecosistema recupere su estabilidad en el mediano plazo ya que las cadenas bióticas dependen en gran medida de la variedad faunística.

Con el propósito de disponer de información actualizada sobre la presencia y condiciones de la fauna que habita en el área de ejecución del proyecto, se solicitó a un grupo de expertos que realizará el monitoreo biológico de caracterización faunística para establecer la línea base en este rubro.

La intención de desarrollar este estudio ha sido, más allá del conocimiento mismo, contar con una sólida base de información que permita identificar los aspectos estructurales y operativos del proyecto que deban considerarse críticos en términos de la conservación, así como las estrategias y medidas pertinentes que se deben incorporar a éste a efecto de prevenir, mitigar y compensar cualquier afectación a los individuos, especies y poblaciones de fauna silvestre en la región.

El Estudio de Línea Base de Fauna realizado incluye el inventario de especies determinadas mediante el monitoreo del sitio, durante una campaña intensiva de muestreo con duración de tres semanas, en distintas zonas dentro del área de estudio definida.

Las características y resultados de dicho estudio se exponen a continuación y el documento extenso se incluye en los anexos.

Si bien lo ideal en este tipo de estudios es contar con muestreos sucesivos en un período anual que cubra las cuatro estaciones del año, en el caso particular ello no fue posible. No obstante, se considera que al complementar el muestreo *in situ* con un análisis exhaustivo de los reportes y registros de fauna para establecer el estado del arte en el conocimiento de la fauna silvestre de la zona, se cuenta con valiosa información que sirve de línea base para elaborar el estudio de impacto ambiental del proyecto.

El estudio se dividió en dos frentes de trabajo: el trabajo de campo y el análisis de gabinete. El primero consistió en realizar el monitoreo biológico para registrar la presencia de fauna y realizar su determinación taxonómica.

En tanto que el trabajo de gabinete consistió en la búsqueda y análisis de toda fuente documental que aportara registros de fauna en la zona de interés, la confirmación de las determinaciones taxonómicas de las especies registradas *in situ*, la integración del inventario, la identificación de los taxa considerados en riesgo y la formulación de recomendaciones para el proyecto relativas a la conservación de las especies y el hábitat.

El monitoreo de fauna silvestre involucró distintas tareas enfocadas al reconocimiento en campo de la presencia de animales y determinación taxonómica. Las acciones específicas se indican a continuación:

- Recorridos prospectivos.

Se realizaron recorridos prospectivos a pie con la finalidad de conocer el sitio de interés e identificar los puntos potenciales de actividad faunística en el polígono del proyecto, así como determinar los sitios inseguros para realización de las actividades de monitoreo.

- Transectos de trabajo.

Se establecieron puntos aleatorios a lo largo del trazo del proyecto donde se realizaron las actividades de monitoreo.

- Trampeo para mamíferos pequeños.

En los transectos de trabajo se colocaron trampas tipo “Tomahawk” para la captura de mamíferos pequeños; las trampas fueron cebadas con sardina y frutas con esencia de vainilla para que el olor penetrante sirviera como atrayente de fauna. Las trampas fueron colocadas los días de monitoreo al llegar al sitio y se dejaron en los sitios seleccionados por un mínimo de dos horas.

- Recorridos para avistamiento de aves.

Los recorridos se realizaron sobre los transectos establecidos y se registraron las aves avistadas; si el tiempo y acercamiento del avistamiento lo permitieron se hizo la identificación en el sitio.

- Búsqueda directa de organismos, huellas y rastros.

Durante los recorridos prospectivos se realizó la búsqueda de organismos en sitios potenciales, como troncos caídos, cúmulos de vegetación, rocas, oquedades, etc. También se registraron huellas y/o rastros de actividad faunística en el sitio.

Para la integración del inventario de fauna se procesó la información recopilada en el monitoreo de campo. En gabinete se confirmaron las determinaciones taxonómicas de campo y se cotejó cada taxa con el listado de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

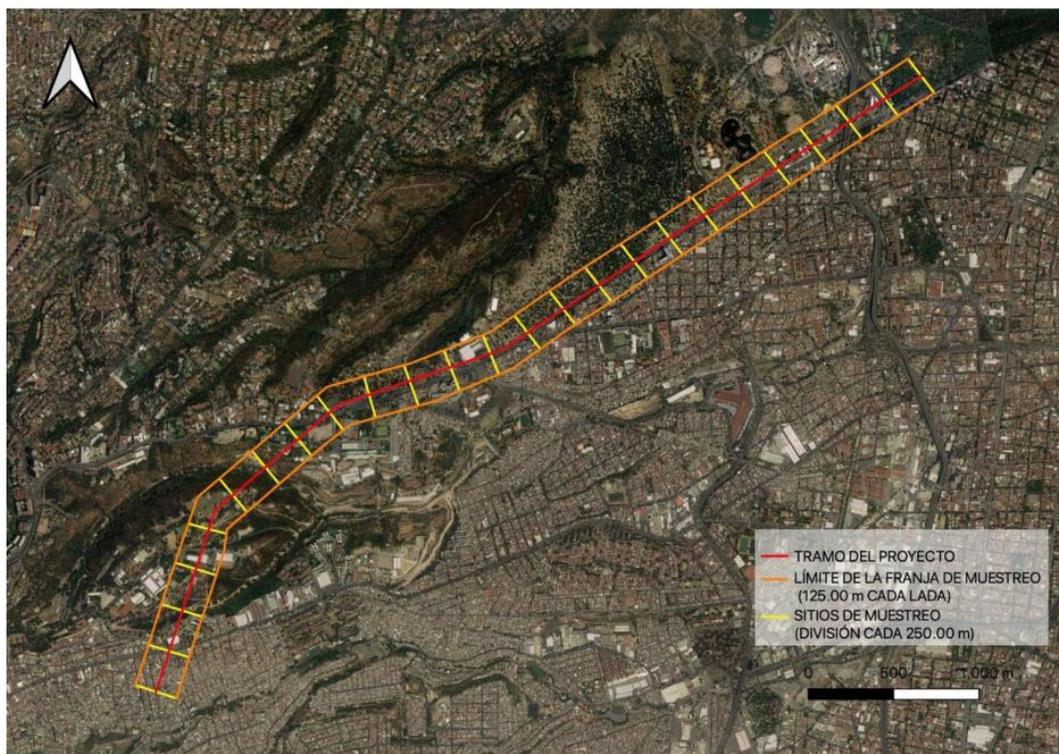


Imagen III - 29. Esquema de la Metodología empleada para los avistamientos en campo

Asimismo, se integró un segundo listado, resultante de la revisión exhaustiva de literatura científica, bases de datos, reportes técnicos e institucionales. Los resultados se desglosan de manera detallada en el anexo correspondiente

III.3.2 Ecosistemas y Servicios Ecosistémicos

III.III.3.1 Ecosistemas

El bosque de Chapultepec es uno de los espacios públicos verdes más relevantes de la Ciudad de México (CDMX) y es uno de los parques urbanos más importantes de México y de América Latina.

El Bosque de Chapultepec forma parte del patrimonio ambiental, social, cultural e histórico de una de las ciudades más grandes del mundo. Actualmente lo componen 3 secciones que reúnen un total de 686.05 hectáreas, lo que representa el 52% de las áreas verdes de la Ciudad de México.

De acuerdo con la declaratoria del 2003 (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2 de diciembre de 2003) y las disposiciones de la Constitución Política de la Ciudad de México, el Bosque de Chapultepec forma parte del Sistema de áreas de Valor Ambiental de la Ciudad de México con categoría de Bosque Urbano. Esta categoría de protección se debe a que el Bosque de Chapultepec garantiza

servicios ambientales esenciales como la recarga hídrica, limpieza del aire, refugio de aves migratorias y fauna nativa.

En 2019, se decide rehabilitar y transformar el Bosque de Chapultepec en un proyecto cultural, ambiental y social. El proyecto integra la recuperación del Complejo Los Pinos y su transformación en un centro cultural abierto al público; la recuperación de la tercera sección, así como la apertura de la cuarta sección del Bosque de Chapultepec en los terrenos ocupados por la Secretaría de defensa Nacional en la Zona santa Fe, donde está ubicado el campo Militar No. 1-F. Con lo anterior se estima agregar aproximadamente 100 ha, correspondientes a la cuarta sección, que será transformada para uso público.

Con la incorporación de esta cuarta sección, se presenta una oportunidad única de fortalecer a este bosque y contribuir a la justicia social y urbana para generar un a mayor conciencia ambiental y cultural. La iniciativa presenta la posibilidad de incrementar los servicios ambientales, sociales y culturales que ya ofrece como gran pulmón verde en el área urbana para brindar más bosque a más personas.

No obstante el valor ambiental y sociocultural actual, el Bosque de Chapultepec enfrenta diferentes problemas que limitan los impactos positivos en beneficio de la sociedad. Lo que ahora conocemos como el Bosque de Chapultepec no siempre ha tenido la misma forma y tamaño. Desde su constitución hasta la fecha, ha crecido de manera aditiva y fragmentada. Actualmente su accesibilidad es limitada al estar rodeado de grandes vialidades que funcionan como barreras urbanas y que no le permiten operar como un articulador de Ciudad.

Como área de valor ambiental, el Bosque de Chapultepec juega un papel primordial para hacer frente a los desafíos del cambio climático. Debido a su ubicación en el poniente de la ciudad de México, el Bosque es un espacio fundamental para la infiltración de agua y manejo de escorrentías. De cara al futuro, bajo el aumento de precipitación y aumento de temperaturas el Bosque juega un rol esencial, sobre todo al salvaguardar y potenciar servicios ambientales clave para toda la urbe.

Bajo este contexto, se identifican principalmente las siguientes limitantes: A) deterioro ambiental, B) Accesibilidad social C) infraestructura y equipamiento cultural

a) Deterioro Ambiental

Los servicios ambientales que ofrece el bosque, tales como la recarga hídrica y captura de CO₂, están altamente comprometidos por la presión urbana. Contrario a la primera sección del Bosque de Chapultepec, la segunda y tercera sección cuentan con suelos y vegetación deteriorados, así como extensas zonas contaminadas. Este deterioro impide que la población pueda disfrutar de dichos espacios plenamente, resta funcionalidad ecosistémica a grandes espacios naturales, obstaculiza la conservación de la biodiversidad y la calidad de servicios ambientales en general.

b) Accesibilidad social

La Primera sección es una zona donde convergen diversas formas de transporte consolidado, por lo que es ampliamente visitada por diferentes sectores de la población. Esta misma condición no se mantiene en el resto del Bosque, ya que sus diferentes secciones se encuentran más aisladas y carecen de vías de acceso claras y definidas. La tercera y cuarta sección se conectarán a través de rutas de autobuses que funcionan de manera eficiente.

Destaca la falta de accesibilidad y conectividad con las colonias ubicadas en el sur poniente del Bosque de Chapultepec debido a que la configuración topográfica de la zona limita la conectividad en el sentido norte-sur, lo que se refleja en condiciones desiguales de accesibilidad. Por otro lado, en dichas colonias existe una mayor concentración de densidad poblacional, marginación y un mayor índice de pobreza multidimensional, relevando así la inequidad socioespacial referente a la accesibilidad a los equipamientos, áreas verdes y espacios públicos de la Ciudad de México.

c) Infraestructura y equipamiento cultural

Estos elementos del Bosque tienen una mayor concentración en la primera sección. Equilibrar la distribución de museos, sitios de interés y oferta cultural requiere atención inmediata. De la misma forma, el mantenimiento de los componentes del bosque en sus distintas secciones permitirá una igualdad de condiciones respecto a los beneficios que se ofrecen para el esparcimiento y la cultura.

Servicios Ecosistémicos

Como un Bosque urbano que alberga un ecosistema propio, el Bosque de Chapultepec en su conjunto ofrece servicios ecosistémicos diversos, de aprovisionamiento, soporte, regulación y culturales.

Tabla III - 3. Servicios ecosistémicos del Bosque de Chapultepec

TIPO DE SERVICIO	SERVICIOS AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS
Aprovisionamiento	Recursos genéticos	El sitio alberga distintas especies de seres vivos (plantas, animales, hongos, etc.).
Soporte	Hábitat Ciclo del agua Producción primaria Ciclo de nutrientes Aporte de Oxígeno	El sitio proporciona hábitat a distintas especies de seres vivos (plantas, animales, hongos, etc.) Como ecosistema el Bosque de Chapultepec cuenta con una red trófica que da soporte (alimento, agua, espacio) a las especies de fauna que habitan o usan el sitio. Como resultado del proceso fotosintético la vegetación en el área del proyecto aporta Oxígeno al aire.
Regulación	Captura de Carbono Regulación del clima local Recarga del acuífero Regulación de inundaciones	La presencia de vegetación contribuye a la captura de Carbono y mitigación del efecto de invernadero, a través del proceso fotosintético. Asimismo, mantiene un porcentaje de humedad y regula la temperatura, influyendo en el microclima.

	<p>Mitigación de ruido Protección contra el viento Retención de polvo Calidad del aire Prevención de la erosión Calidad del agua Flujo de agua</p>	<p>La presencia de cobertura vegetal contribuye a la retención del agua pluvial y su infiltración al acuífero. La vegetación constituye una barrera que mitiga el ruido, amortigua el viento, favorece la retención de partículas suspendidas en el aire- La presencia de vegetación regula los escurrimientos, reduciendo la pérdida de suelo y el arrastre de sedimentos.</p>
Cultural	<p>Beneficios inmateriales como: Valor histórico y patrimonial Identidad Recreación Valor Estético Inspiración Educativos Relaciones comunitarias Simbólicos</p>	<p>El Bosque de Chapultepec es reconocido por su valor histórico y patrimonial y forma parte de la identidad de ciudad de México. La zona cuenta con escenarios de belleza que favorecen la recreación, actividades al aire libre y la integración social y comunitaria. El sitio brinda la oportunidad de realizar actividades educativas y de investigación. En términos sociales, la convivencia familiar, el aprecio por la naturaleza e incentiva la apropiación del espacio público por parte de la ciudadanía.</p>

Como puede apreciarse, los servicios ecosistémicos que aporta el Bosque de Chapultepec son numerosos e importantes, muchos de ellos relacionados directamente con la presencia de cobertura vegetal, y la reforestación de los espacios aledaños representan acciones fundamentales para conservar, en un estado óptimo, el sitio y su ecosistema.

III.3.4 Paisaje

El paisaje, como síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen, se expresa a través de patrones de modificación del contexto físico y biótico, en función del tiempo y de la escala de observación (López-Barajas y Cervantes-Borja, 2002).

Así, su análisis requiere de la distinción de unidades discretas que se identifican por expresar fisonomías particulares en su estructura biofísica y cultural.

Las unidades de paisaje son porciones de la superficie terrestre provistas de límites naturales, donde los componentes abióticos y bióticos forman un conjunto de interrelación e interdependencia con una relativa homogeneidad en sus características ecológicas y culturales que jerárquicamente se pueden referenciar o asociar en distintas escalas de observación (López Barajas y Cervantes Borja *op. cit.*).

Geomorfológicamente en el sitio del proyecto, se delimitan ocho unidades geomorfológicas del Bosque: superficies Cumbrales de piedemonte volcánico; paredes de Barranco en piedemonte volcánico; planicies aluviales en lechos de barranco de piedemonte volcánico, talud de Transición entre el piedemonte volcánico y la planicie aluvial general; superficie cumbral de colina volcánica baja aislada; dorso de ladera de colina volcánica baja aislada; pie de colina volcánica baja aislada y Planicie Aluvial General.

Específicamente la Primera Sección del bosque se ubica sobre planicie lacustre, caracterizada por un perfil gravimétrico variado, donde los lahares sedimentos movilizados por las corrientes de agua desde las laderas conforman la capa superior del terreno, seguido de derrames de lava y materiales volcánicos arrojados por erupciones, consolidando una superficie mucho más sólida a gran profundidad. También dentro de la primera sección, pero hacia su parte oeste, se presentan sedimentos aluviales característicos de las llanuras de inundación de los ríos, pantanosos y malos para la infiltración y un área de rocas andesitas de origen volcánico con diversos componentes minerales dentro del suelo lacustre, que coincide con el cerro de Chapultepec.

Por otro lado, segunda sección se caracteriza por la presencia de potentes paquetes tobáceos que corresponde la formación Tarango, tobas limo arenosas alteradas, compactas, duras de color café rojizo y estratos de pómez compactadas de color crema claro, las cuales fueron explotadas como minas subterráneas en el pasado.

En cuanto al Panteón Civil de Dolores, predominan los depósitos volcánicos consolidados expuestos en la periferia y en las laderas de panteón; así como, en los taludes y barrancas en la tercera Sección del Bosque de Chapultepec son los que predominan y pertenecen a la formación Tarango.

El área sobre la que se localiza el Bosque de Chapultepec cuenta con dos asociaciones predominantes de suelos; en una porción de la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec, particularmente en las paredes de los barrancos, se encuentran los litosoles como tipo predominante, junto con el feozem háplico medio; la segunda asociación se encuentra en lomas y partes de pendientes suaves y es la de feozem háplico medio. Según la clasificación americana de suelos, se trata de suelos del orden inceptisol, suborden andeptisol, desarrollados sobre rocas de depósitos piroclásticos del Cuaternario.

El trazo del Proyecto representa el lindero en donde confluyen dos unidades de paisaje que contrastan entre sí; es una zona de transición entre el paisaje urbano y el paisaje natural, de la ciudad.

Para el análisis del paisaje del proyecto se consideró la metodología de Análisis Integrado de Paisajes, que consiste en un método de análisis del territorio que combina el reconocimiento visual de las unidades, con el análisis e integración de sus atributos ambientales, el manejo de un sistema de clasificación jerárquica y la examinación de los elementos más detallados y de interés geográfico, a partir de la vegetación que los ocupa (García y Jiménez, 2002).

En el contexto de esta metodología y tipología, el área del proyecto se configura como un Paisaje natural en la modalidad de Borde Periurbano, definido como un paisaje de transición urbano.

Por su calidad se considera que en la actualidad el sitio del proyecto es un paisaje con nivel de degradación Baja-Media en el que existe una pérdida regular (baja-media) de sus potenciales naturales originales y de la productividad original.

Considerando la regionalización del paisaje con un enfoque de biodiversidad, propuesto por Reygadas (2016) en la regionalización de la Ciudad de México, empleada como base para el estudio

de estado de la biodiversidad en la ciudad, el sitio del proyecto delimita dos regiones: Humedales de Xochimilco y Tláhuac, y la región urbana denominada Parques y Jardines Urbanos (Figura III.38).

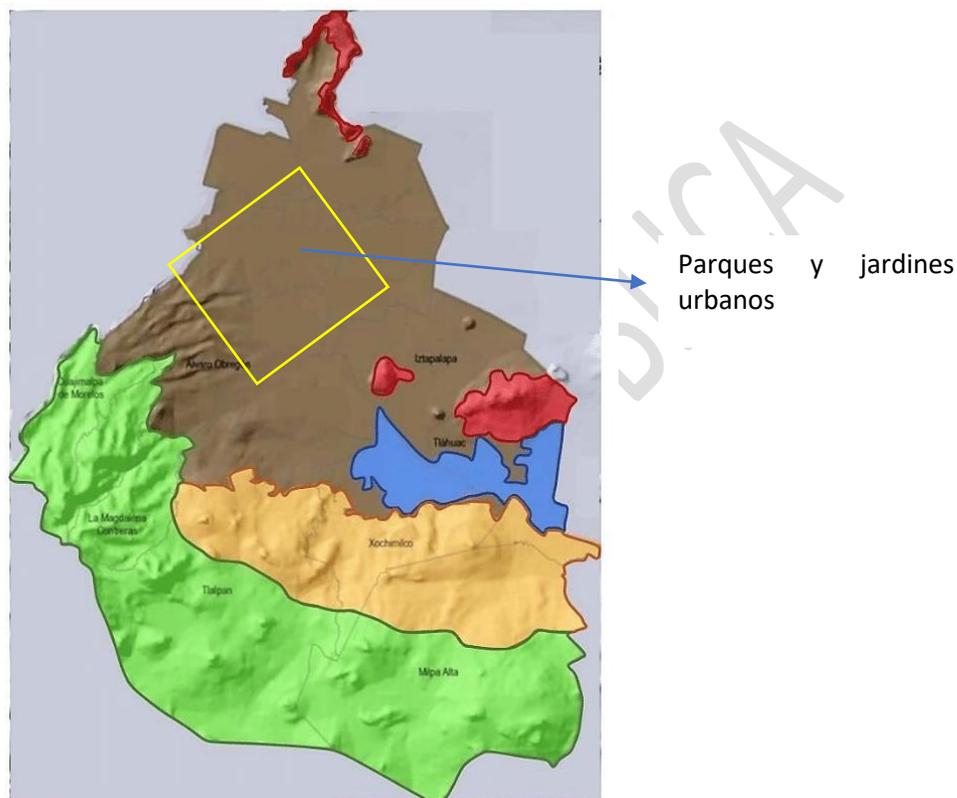


Imagen III - 30. Regionalización del paisaje con enfoque en biodiversidad

La Región de Parques y Jardines Urbanos considera los parques y jardines ubicados en suelo urbano, esto es, fuera del suelo de conservación. Incluye también las áreas naturales protegidas y áreas de valor ambiental situadas en suelo urbano, así como la continuación del sistema de barrancas del sur poniente de la ciudad. Comprende las áreas verdes en donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que aún mantienen características biofísicas y escénicas, mismas que contribuyen a mantener la calidad ambiental de la ciudad y constituyen nichos para la biodiversidad (Reygadas, *op. cit.*).

En términos del paisaje, el Proyecto constituye un reto de grandes dimensiones que, sin embargo, permitirá una agilidad en la continuidad del flujo en las vialidades; así como, ser un proyecto turístico, se va a poder visitar a través de las cuatro Secciones, los 11 proyectos culturales que están asociados al Proyecto Chapultepec: Naturaleza y Cultura”.

Para la zona urbana y la zona natural, el proyecto representa un cambio en el paisaje, en cuestión visual aérea y a nivel de piso, por la construcción de las estaciones y torres que integran al Proyecto,

Sin embargo dichas construcciones se desarrollan en la periferia de la zona urbana y zona natural para que este cambio sea en menor grado y se logre una integración en armonía tanto con la zona urbana y natural; integrándose al paisaje y creado una arquitectura del paisaje coherente con la zona de intervención.

COPIA CONSULTA PÚBLICA

Capítulo IV. Identificación, evaluación y descripción de impactos ambientales

El Proyecto involucra un conjunto de acciones y obras encaminadas a la creación de un nuevo sistema de transporte eficiente, seguro y sin emisión de gases.

Debido a su concepción como un proyecto de transporte eficiente, ha sido diseñado para generar efectos positivos tanto en las condiciones ambientales, como en la calidad de vida de los habitantes de las colonias y de turistas.

No obstante, como en toda intervención humana en espacios naturales y urbanos, es preciso analizar y evaluar los efectos potencialmente adversos que el proyecto pueda tener, aunque éstos sean pocos, mínimos o temporales, especialmente por el hecho de que el sitio del canal que se trabajará colinda con un área natural protegida, razón por la cual, la normatividad ambiental de la Ciudad de México obliga a la realización de esta evaluación.

En este capítulo se exponen de forma pormenorizada los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente podría generar la ejecución del proyecto. Esta evaluación se constituye así en el punto de partida para reconocer la pertinencia ambiental de su desarrollo y las medidas particulares, adicionales a las ya consideradas, que pueden ser recomendables o necesarias para que sus efectos ambientales negativos sean totalmente prevenidos, mitigados o compensados.

Así, en congruencia con la normatividad este análisis se ha conducido con la mayor objetividad e imparcialidad, y atendiendo a los siguientes principios:

- a) Considera la mayor y mejor información disponible sobre la caracterización ambiental del sitio y su área de influencia territorial.
- b) Tiene en cuenta el estado actual del sitio del proyecto y considera la preexistencia de impactos ambientales derivados de su cercanía con la zona urbana y de su conexión con otros cursos de agua.
- c) Analiza y valora el potencial de acumulación de los efectos preexistentes en el área y los potenciales del proyecto, así como los atributos de sinergia respectivos.
- d) Valora la importancia y vulnerabilidad de los componentes ambientales.
- e) La valoración de los impactos considera las prácticas y medidas de prevención, control y atenuación de efectos negativos que han sido integradas al proyecto como parte de su planeación, diseño y condiciones de operación.

f) Tanto el reconocimiento predictivo de los impactos potenciales, como su valoración, integran las técnicas y metodologías de análisis disponibles, que se consideraron idóneas para el tipo de proyecto.

IV.I. Identificación de impactos ambientales

Existen numerosos métodos y técnicas de identificación de impactos ambientales; éstas, además de servir para identificar los efectos potenciales, también permiten reconocer los factores del medio ambiente que deben ser de especial atención para generar una adecuada predicción y evaluación de los impactos específicos y para seleccionar las medidas ambientales que requieran implementarse para aminorar los efectos indeseables.

En el caso particular, la identificación de los impactos ambientales del proyecto se realizó mediante una combinación de metodologías simples, que incluyen: lectura del entorno y análisis espacial, análisis in situ, listas de chequeo y matrices de interacción.

Para que la utilización de estas metodologías conduzca a la acertada identificación de los impactos ambientales, es necesario realizar previamente la selección de indicadores de impacto que se emplearán y las actividades del proyecto que tienen potencial para causar efectos ambientales.

IV.I.1 Indicadores de impacto ambiental

Teniendo en consideración las particularidades del proyecto, la condición particular del área de estudio, así como a las consideraciones de vulnerabilidad de cada componente del medio ambiente, para la evaluación expuesta en este documento se identificaron y seleccionaron 13 indicadores de relevancia para el análisis (Tabla IV - 1):

Tabla IV - 1. Indicadores de impacto ambiental

Sistema	Componente	Indicador
Abiótico	Aire	1. Calidad
	Agua superficial	2. Hidrodinámica
		3. Calidad del agua
	Suelo	4. Contaminación
Biótico	Biodiversidad	5. Diversidad de especies vegetales
		6. Diversidad de fauna
		7. Abundancia de especies vegetales
		8. Abundancia de fauna
	Hábitat	9. Presencia de especies vulnerables
Humano	Factores culturales	11. Uso del espacio público
	Calidad ambiental	12. Nivel de ruido
	Paisaje	13. Calidad visual

IV.1.2 Actividades con potencial de impacto ambiental

La selección de las actividades del proyecto potencialmente generadoras de efectos ambientales se realizó con base en el conocimiento de las actividades y operaciones del proyecto. Especialmente se procuró que las actividades elegidas reunieron los siguientes atributos recomendados por León (2002):

- Relevancia: las actividades deben ser portadoras de información significativa y de real incidencia en la generación de impactos.
- Exclusividad: las actividades no deben solaparse entre sí.
- Determinabilidad: las actividades por sí mismas deben ser claramente identificables y valorables.

Las actividades se agruparon por cada etapa del proyecto:

- a) Preparación del sitio (P)
- b) Construcción (C)
- c) Operación y mantenimiento (O)

Se excluyó la etapa de abandono del sitio, ya que la infraestructura y el equipamiento considerado por el proyecto se consideran permanentes.

Con base en tales criterios de discriminación se seleccionaron 15 actividades del proyecto para el análisis de los impactos ambientales (Tabla IV – 2).

Tabla IV - 2. Actividades con potencialidad de impacto

ACTIVIDAD	ETAPA		
	P	C	O
ESTACIONES			
Demoliciones y adecuaciones	X		
Cimentación profunda mástiles y estación		X	
Super estructura mástiles		X	
Cimentación superficial estación	X		
Super estructura a nivel de andén (npt - 0.55m)		X	
Montaje componente electromecánico		X	
Edificación estación incluye acabados		X	
Mantenimiento			X
TORRES			
Perforación	X		
Armado de pilas		X	
Colado de pilas		X	
Excavación de zapatas	X		
Armado y colado de zapatas		X	
Armado y colado de daos		X	
Cimentación profunda		X	
Montaje		X	
Mantenimiento			X

P: Preparación del sitio; C: Construcción; O: Operación y mantenimiento

IV.1.3 Impactos ambientales potenciales

Una vez determinadas las actividades del proyecto con potencial de generar impactos y habiendo establecido los indicadores de impacto relevantes para cada factor ambiental, se procedió a identificar los efectos o interacciones susceptibles de ocurrir.

La identificación de los impactos potenciales se realizó con base en la experiencia adquirida en la evaluación de proyectos similares, tomando como base el análisis del diagnóstico ambiental, las características del proyecto, la lectura espacial del entorno, el trabajo de campo realizado y la literatura científica y técnica disponible sobre la materia.

Como apoyo se empleó una matriz de Leopold modificada, a través de la cual se detectaron las interacciones posibles entre las distintas actividades del proyecto (colocadas en las columnas) y los indicadores seleccionados (colocados en las filas).

En esta matriz se incorporó un criterio simple de valoración acerca de la naturaleza de la interacción, identificando con la letra “A” roja a aquéllas que presentan un carácter adverso o negativo y una letra “B” azul a las de carácter positivo o benéfico (Tabla V.3).

Del análisis de la matriz indicada se observa que existen 132 interacciones posibles, 120 de las cuales se identifican como adversas y 12 como positivas.

Es de señalar que actividades como son la generación de residuos y el uso de maquinaria y equipo, que son genéricas a todo proyecto constructivo y usualmente se manejan como actividades independientes, se analizaron en el caso particular como parte de cada una de las actividades generales del proyecto. Si bien esto puede generar una aparente sobreestimación de interacciones en los factores de calidad del aire y suelo (contaminación), se prefirió este método para no incurrir en una subestimación, en el entendido de que el análisis posterior del conjunto de interacciones permite, bajo criterios de objetividad, estimar mejor la magnitud y significancia de cada una de ellas para eventualmente definir cada impacto.

Tabla IV - 3. Matriz de identificación de interacciones ambiente - proyecto

SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	Etapas / Actividades																		IMPACTOS																																
			P			C									O						Impactos A (-) por indicador	Impactos B (+) por indicador	Impactos A (-) por componente	Impactos B (+) por componente																													
			Demolición y adecuaciones	Cimentación superficial estación	Perforación	Excavación de zapatas	Cimentación profunda mástil y estación	Super estructura mástiles	Super estructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	Montaje componente eléctrico	Edificación estación incluye acabados	Armado de pilas	Armado y colado de zapatas	Armado y colado de dadas	Cimentación profunda	Montaje	Traspalme de vegetación	Plantación de vegetación	Operación del proyecto	Mantenimiento Estaciones					Mantenimiento torres																												
ABIÓTICO	AIRE	1. Calidad	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																								
	AGUA	2. Hidrodinámica			A	A	A																			3	0	3	0																								
		3. Calidad del agua			A	A	A	A																		5	3	8	3																								
BIÓTICO	SUELO	4. Contaminación	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																								
		5. Diversidad de especies vegetales	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																								
		6. Diversidad de fauna	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	17	2	17	2																							
		7. Abundancia de individuos vegetales	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																							
	BIODIVERSIDAD	8. Abundancia de fauna	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	17	2	17	2																								
		9. Presencia de especies vulnerables	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	17	2	17	2																							
		HABITAT	10. Calidad Ambiental	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																							
	HUMANO	FACTORES CULTURALES	11. Uso del espacio público	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																							
			12. Nivel de ruido	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																						
PAISAJE		13. Calidad visual y ambiental	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	14	5	14	5																							
P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento A: ADVERSO B: POSITIVO																							171	49	171	49																											
Impactos A (-) por actividad																							11	12	13	13	13	11	11	11	11	11	11	11	12	11	0	0	3	3	3	3											
Impacto B (+) por actividad																							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	9	9	9	9									
Impactos A (-) por etapa																										49																											
Impactos B (+) por etapa																										0																											

IV.II. Evaluación de impactos ambientales

IV.II.1 Criterios de evaluación

Los impactos ambientales, como efectos que se manifiestan sobre los factores del ambiente, reflejan el grado de susceptibilidad, fragilidad o vulnerabilidad de dicho factor.

Cuando esos efectos, reales o potenciales, se conocen, es posible realizar su caracterización individual y valorarlos, ya sea cualitativa o cuantitativamente, a través de una serie de atributos que aluden al modo, momento, alcance, intensidad, etc., en que éstos ocurren.

Tales atributos constituyen los criterios de evaluación que se utilizan en cualquiera de las metodologías de análisis y valoración que se emplee y su definición es indispensable en la medida en que el análisis deba someterse a escrutinio, toda vez que su conocimiento permite discernir los razonamientos que conducen al especialista a calificar de una u otra forma cada efecto determinado.

En el caso de este proyecto, con el propósito de valorar y jerarquizar los impactos ambientales identificados como potenciales, se emplearon dos tipos de criterios, uno para evaluar la magnitud de los efectos; y otro para valorar su significancia.

Para evaluar la magnitud se seleccionó una versión modificada de los criterios propuestos por Espinoza (2001), que involucra siete atributos de los efectos (Tabla IV.4). En tanto que la valoración de la significancia se basó en cuatro criterios esenciales determinados por una técnica de diseño propio (Tabla IV.5).

Tabla IV - 4. Criterios para evaluar la magnitud de los impactos

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa		
		Positivo	Negativo	Compatible
Carácter	Define la naturaleza del efecto con respecto al estado del componente ambiental antes de iniciar el proyecto. Indica si la actividad es benéfica o favorable a la estabilidad del componente; perjudicial y promotora de inestabilidad; o perjudicial pero no generadora de inestabilidad.	Positivo	Negativo	Compatible
Incidencia	Alude a la intensidad, nivel o grado de perturbación causado en el componente ambiental. Una valoración alta indica el deterioro absoluto del factor.	Mínima	Regular	Alta
Tipo	Califica si el efecto se manifiesta la como consecuencia directa o indirecta de la actividad causal. Si el efecto ocurre como consecuencia directa de la actividad se considera primario; si se presenta como consecuencia indirecta se califica como secundario y difuso si es resultado de un impacto secundario.	Difuso	Secundario	Primario
Probabilidad de ocurrencia	Estima la probabilidad de que se presente el efecto, considerando, en su caso, los elementos de diseño del proyecto que pueden prevenir o disminuir esa probabilidad.	Poco probable	Probable	Muy probable
Extensión	Califica la amplitud del territorio en donde se manifiesta el efecto; si la actividad produce un efecto que trasciende los límites del área de influencia indirecta del proyecto se considera regional; si éste se circunscribe a los límites del predio o área de influencia directa, se valora como local; y si el efecto es muy localizado dentro de los límites del predio, se califica como puntual.	Puntual	Local	Regional
Duración	Valora la persistencia o tiempo que permanece el efecto desde su aparición hasta que retornaría a sus condiciones previas a la actividad, ya sea de manera natural o mediante la introducción de medidas correctoras o atenuantes. Si el efecto persiste más de 10 años y el factor no retorna a sus condiciones iniciales, aun cuando la actividad causal haya dejado de existir, se considera de duración larga; si el efecto permanece de uno a 10 años la duración se califica como media; si la persistencia del efecto es menor a un año se valora como corta.	Corta	Media	Larga
Reversibilidad	Estima la posibilidad de que el factor ambiental retorne a las condiciones iniciales previas a la actividad causal, ya sea de manera natural o mediante intervención humana.	Totalmente Reversible	Parcialmente reversible	Irreversible

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa		
	En el caso de ser posible la reversión del efecto se consideran dos condiciones: si la reversión ocurre de manera total o parcial.			

Tabla IV - 5. Criterios para evaluar la significancia de los impactos

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa		
Magnitud	Califica el nivel de incidencia o afectación sobre un componente ambiental determinado. La clasificación se corresponde con los valores y rangos de evaluación de la magnitud del impacto.	Baja	Media	Alta
Acumulación	Valora la interrelación de acciones o efectos. El efecto se considera simple cuando se manifiesta sobre un solo componente ambiental y no induce nuevos efectos (efectos secundarios). El impacto se denomina acumulativo cuando ocasiona el incremento en la intensidad de un efecto similar pre-existente. Se determina que el impacto será sinérgico con respecto al componente que se analiza cuando su efecto se intensifica como consecuencia de los efectos de otras actividades simultáneas en medidas mayores que la simple acumulación o suma de los efectos individuales.	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Fragilidad	Estima el grado de sensibilidad, vulnerabilidad o susceptibilidad del componente ambiental ante el desarrollo de la actividad o proyecto.	Baja	Moderada	Alta
Probabilidad de Control	Califica la probabilidad de aplicar medidas o prácticas de control para prevenir, mitigar o compensar el efecto. Se alude específicamente a la probabilidad y no a la posibilidad de control, considerando solamente las medidas que realista y efectivamente puede incorporar el proyecto.	Alta	Mediana	Poca o nula

IV.II.2 Metodologías de evaluación

Considerando que la simple caracterización de los efectos ambientales por sus atributos resulta insuficiente para comprender su valor e importancia, es preciso recurrir a métodos que permitan integrar la información individualizada y hacer una estimación o calificación de la magnitud o significancia de los impactos por la suma de sus atributos.

Dicha estimación se realiza mediante la asignación de valores numéricos para la ponderación de cada criterio definido, para posteriormente aplicar una fórmula que permite calcular el valor del conjunto.

Como se indicó, en este análisis que se expone, la evaluación de las interacciones ambientales identificados se realizó mediante el uso de dos metodologías: una para valorar la magnitud y otra para la significancia; cada una de las cuales se sustenta en los criterios de evaluación previamente expuestos y en fórmulas de cálculo específicas.

En ambos casos, los cálculos se realizaron sobre una matriz, en la que se indica, para cada efecto detectado, las valoraciones de cada criterio y los resultados finales de la valoración.

IV.II.2.1 Evaluación de la magnitud

Para la evaluación de la magnitud de los impactos ambientales se seleccionó una variante propia de la técnica semi-cuantitativa propuesta por Espinoza (2001), basada en:

- La individualización de los criterios de evaluación de magnitud descritas anteriormente;
- La asignación de una calificación objetiva a cada criterio, de acuerdo con tres valores de ponderación determinados; y
- La estimación del valor de magnitud mediante una fórmula de cálculo (Tabla V.6).

Tabla IV - 6. Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS Y VALORES DE PONDERACIÓN			
Criterios	Valores de ponderación		
Carácter (C)	Positivo (+)	Negativo (-)	Compatible (-)
Incidencia (I)	Alta (3)	Regular (2)	Mínima (1)
Tipo (T)	Primario (3)	Secundario (2)	Difuso (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Larga (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6
VALORACIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS			
Impacto Total = C x (I + T + O + E + D + R)			
NIVELES DE MAGNITUD DE IMPACTOS			
Impactos Negativos (-)			
	Severo	≥(-) 16	
	Moderado	(-15) ≥ (-)10	
Impactos Positivos (+)			
	Alto	≥(+) 16	

	Mediano	$(+15) \geq (+) 10$
	Bajo	$\leq (+) 9$
Impactos Compatibles (-)		
	Compatible	$\leq (-) 9$

De acuerdo con esta técnica, según el carácter y el valor de magnitud, los impactos pueden clasificarse en positivos, negativos o compatibles; y, con base en los rangos establecidos de valores de magnitud, pueden tipificarse por niveles (Tabla V.7).

Tabla IV - 7. Niveles de magnitud de impactos ambientales

Carácter	Nivel	Valores de magnitud	Interpretación
Positivo	Alto	$\geq (+) 16$	Se trata de efectos que tienden a mejorar las condiciones de los componentes que prevalecían antes del desarrollo del proyecto, ya sea porque: (i) eliminan o reducen presiones pre-existentes; (ii) favorecen la conservación de la calidad del componente ambiental; o (iii) mejoran francamente su condición.
	Mediano	$(+15) \geq (+) 10$	Son efectos que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permiten a los componentes ambientales, usualmente perturbados con anterioridad a la ejecución del proyecto, recuperar una calidad mejor a la que poseían.
	Bajo	$\leq (+) 9$	Son efectos positivos, que no obstante no aportar un gran beneficio para los componentes del ambiente, crean condiciones favorables a la preservación de su calidad.
Negativo	Severo	$\geq (-) 16$	Son efectos adversos de tal magnitud, que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto exige la aplicación de medidas específicas y estrictas, de control y mitigación.
	Moderado	$(-15) \geq (-) 10$	Se trata de efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples.
Compatible		$\leq (-) 9$	Se trata de efectos en esencia adversos, pero de baja magnitud y sobre componentes del ambiente que recuperan sus condiciones y calidad una vez que cesa la acción que lo origina; pueden considerarse nulos o mínimos, no requieren de prácticas de mitigación y son compatibles con las regulaciones normativas.

IV.II.2.2 Evaluación de la significancia

El propósito de valorar la significancia de los impactos consiste en identificar y jerarquizar los efectos que revisten mayor relevancia.

La significancia, trascendencia o importancia de los impactos, es un atributo cualitativo de gran utilidad para determinar el balance ambiental del proyecto, ya que asocia la magnitud del efecto con su capacidad de acumulación y sinergia, la fragilidad del componente ambiental y la probabilidad de controlar el efecto.

Esa discriminación es importante, ya que suelen presentarse impactos con magnitud alta o media, pero de poca significancia debido a que se manifiestan sobre factores ambientales poco vulnerables, son fáciles de prevenir y no son acumulativos.

Este tipo de análisis es apropiado para enriquecer la evaluación ponderando el conjunto de los efectos identificados y evaluados, de manera que se pueda contar con suficientes elementos de discernimiento respecto de la factibilidad ambiental del proyecto.

La valoración de la significancia involucra una serie de criterios y categorías. Para el caso particular de este análisis, se seleccionó una técnica propia que ha demostrado ser eficaz en la evaluación de numerosos proyectos (Tabla V.8).

Tabla IV - 8. Criterios de valoración y clasificación de la significancia

CRITERIOS	CATEGORÍAS		
Magnitud (M)	Baja	Media	Alta
Acumulación (A)	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Fragilidad del componente (F)	Baja	Moderada	Alta
Probabilidad de control (C)	Alta	Mediana	Poca o nula
Valores de cálculo	1	2	3
SIGNIFICANCIA = M + A + F + C			
RANGO DE VALORES	NIVEL DE SIGNIFICANCIA		
4 – 6	Poco significativo		
7 – 9	Moderadamente significativo		
10 – 12	Muy significativo		

IV.II.3 Resultados

Con las metodologías indicadas se estimaron los valores de magnitud y significancia de las 101 interacciones identificadas como potenciales.

Como se indicó previamente, los cálculos se realizaron mediante una matriz diseñada ad-hoc (Tabla V.9). Los resultados obtenidos se integraron en matrices simples que expresan los valores totales estimados de magnitud y significancia, empleando un código de colores que facilita la identificación de los diferentes niveles de valoración determinados (Tablas V.10 y V.11).

Tabla IV - 9. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de las interacciones ambientales

		MAGNITUD														
		CRITERIOS DE VALORACIÓN														
INDICADOR	ACTIVIDAD	CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Valores de significancia	GRADO DE SIGNIFICANCIA
1. Calidad	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	1	1	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	2	2	1	1	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Perforación	-1	3	3	2	2	1	1	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Excavación de zapatas	-1	3	3	2	2	1	1	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	2	1	1	1	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Super estructura mástiles	-1	2	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Super estructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	2	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Montaje componente electromecánica	-1	1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	2	1	1	1	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Armado de pilas	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Armado y calado de zapatas	-1	3	3	2	1	1	1	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Armado y calado de dados	-1	3	3	2	1	1	1	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Cimentación profunda	-1	3	3	2	1	1	1	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Montaje	-1	2	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Trasplante de especies arbustivas y arbóreas	1	2	1	2	1	3	1	11	MEDIANO	2	2	2	1	7	POCO
	Plantación de vegetación	1	2	1	2	1	3	1	11	MEDIANO	2	2	2	1	7	POCO
	Operación del proyecto	1	3	3	3	2	3	1	16	ALTO	3	3	3	1	10	MUY SIGNIFICATIVO
Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO	
Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO	
2. Hidrodinámica	Perforación	-1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	1	2	3	1	7	MO DERADO	
	Excavación de zapatas	-1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	1	1	1	1	4	POCO	
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	1	1	2	2	6	POCO	
3. Calidad del agua	Cimentación superficial estación	-1	1	1	1	1	1	2	6	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Perforación	-1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	2	2	1	1	6	POCO	
	Excavación de zapatas	-1	1	1	1	1	1	5	COMPATIBLE	2	2	1	1	6	POCO	
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	1	1	1	1	1	2	6	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Cimentación profunda	-1	1	1	1	1	1	2	6	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Operación del proyecto	1	1	1	1	1	1	2	8	COMPATIBLE	1	1	1	1	4	POCO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO	
4. Contaminación	Demolición y adecuaciones	-1	1	1	2	1	1	2	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	1	1	1	2	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Perforación	-1	3	3	2	1	1	2	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Excavación de zapatas	-1	2	3	2	1	1	2	10	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	2	1	1	2	11	MO DERADO	2	2	3	2	9	MO DERADO
	Super estructura mástiles	-1	3	2	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Super estructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	3	2	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Montaje componente electromecánica	-1	3	1	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	1	3	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Armado de pilas	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Armado y calado de zapatas	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Armado y calado de dados	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Cimentación profunda	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Montaje	-1	3	2	1	1	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MO DERADO
	Trasplante de especies arbustivas y arbóreas	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
	Plantación de vegetación	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
	Operación del proyecto	1	1	1	1	2	1	1	8	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
Mantenimiento Estaciones	1	2	1	1	1	1	1	8	BAJO	1	1	1	1	4	POCO	
Mantenimiento torres	1	2	1	1	1	1	1	8	BAJO	1	1	1	1	4	POCO	

5. Diversidad de especies vegetales	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO	
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Perforación	-1	3	3	2	1	1	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Excavación de zapatas	-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	2	1	1	2	11	MODERADO	1	2	3	3	9	MODERADO
	Superestructura mástiles	-1	3	3	2	1	1	2	11	MODERADO	1	3	2	3	9	MODERADO
	Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	3	3	2	1	1	2	11	MODERADO	1	2	2	2	7	MODERADO
	Montaje componente electromecánico	-1	3	3	2	1	1	2	11	MODERADO	1	3	2	2	8	MODERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Armado de pilas	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	2	2	7	MODERADO
	Armado y colado de zapatas	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	2	2	7	MODERADO
	Armado y colado de dados	-1	2	3	1	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	2	2	7	MODERADO
	Cimentación profunda	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	1	3	3	2	9	MODERADO
	Montaje	-1	2	2	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	1	3	2	2	8	MODERADO
	Tasplante de especies arbustivas y rboreas	1	3	3	2	1	3	1	14	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
	Platación de vegetación	1	3	3	2	1	3	1	14	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
	Operación del proyecto	1	1	1	1	1	2	2	9	COMPATIBLE	2	2	2	1	7	MODERADO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
	Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
	6. Diversidad de fauna	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación superficial estación		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Perforación		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Excavación de zapatas		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda mástiles y estación		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura mástiles		-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MODERADO
Montaje componente electromecánico		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	1	3	3	9	MODERADO
Edificación estación incluye acabados		-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Armado de pilas		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de zapatas		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de dados		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda		-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Montaje		-1	2	2	2	2	2	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Tasplante de especies arbustivas y rboreas		1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
Platación de vegetación		1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
Operación del proyecto		1	1	1	1	1	2	2	9	COMPATIBLE	2	2	2	1	7	MODERADO
Mantenimiento Estaciones		1	2	1	1	1	1	1	8	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO
Mantenimiento torres		1	2	1	1	1	1	1	8	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO
7. Abundancia de individuos vegetales		Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	2	10
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Perforación	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Excavación de zapatas	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	1	1	3	2	12	MODERADO	2	3	3	2	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Superestructura mástiles	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO
	Montaje componente electromecánico	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	3	2	2	9	MODERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO
	Armado de pilas	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO
	Armado y colado de zapatas	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO
	Armado y colado de dados	-1	3	3	1	2	3	2	13	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO
	Cimentación profunda	-1	2	2	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	2	2	2	2	8	MODERADO
	Montaje	-1	2	2	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	2	3	2	2	9	MODERADO
	Tasplante de especies arbustivas y rboreas	1	3	3	2	1	3	1	14	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
	Platación de vegetación	1	3	3	2	1	3	1	14	MEDIANO	2	2	2	1	7	MODERADO
	Operación del proyecto	1	1	1	1	1	2	2	9	COMPATIBLE	2	2	2	1	7	MODERADO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	3	1	1	1	1	9	BAJO	2	1	3	2	8	MODERADO
	Mantenimiento torres	1	1	3	1	1	1	1	9	BAJO	2	2	3	2	9	MODERADO
	8. Abundancia de fauna	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	3	11
Cimentación superficial estación		-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Perforación		-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Excavación de zapatas		-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda mástiles y estación		-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Superestructura mástiles		-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)		-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Montaje componente electromecánico		-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Edificación estación incluye acabados		-1	2	2	2	2	3	2	13	MODERADO	2	3	3	3	11	MUY SIGNIFICATIVO
Armado de pilas		-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	2	3	9	MODERADO	
Armado y colado de zapatas		-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO	
Armado y colado de dados		-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO	
Cimentación profunda		-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
Montaje		-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO	
Tasplante de especies arbustivas y rboreas		1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	1	2	2	1	6	POCO
Platación de vegetación		1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	1	2	2	1	6	POCO
Operación del proyecto		1	1	1	1	1	2	2	9	COMPATIBLE	1	2	2	1	6	POCO
Mantenimiento Estaciones		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO
Mantenimiento torres		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO
9. Presencia de especies vulnerables		Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	1	3	14	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO	
	Perforación	-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	2	3	9	MODERADO	
	Excavación de zapatas	-1	3	3	2	2	3	2	14	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	2	3	2	15	MODERADO	2	2	2	3	9	MODERADO	
	Superestructura mástiles	-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	3	3	9	MODERADO	
	Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	2	3	9	MODERADO	
	Montaje componente electromecánico	-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	3	3	9	MODERADO	
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	2	1	3	14	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO	
	Armado de pilas	-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	2	3	9	MODERADO	
	Armado y colado de zapatas	-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO	
	Armado y colado de dados	-1	2	2	2	2	2	11	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO	
	Cimentación profunda	-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO	
	Montaje	-1	2	2	2	2	2	12	MODERADO	2	2	2	2	8	MODERADO	
	Tasplante de especies arbustivas y rboreas	1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	1	2	2	1	6	POCO
	Platación de vegetación	1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIANO	1	2	1	1	5	POCO
	Operación del proyecto	1	1	1	1	1	2	2	9	COMPATIBLE	1	1	2	1	5	POCO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO
	Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	3	3	8	MODERADO

TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO".



10. Calidad Ambiental	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Perforación	-1	3	3	1	2	1	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Excavación de zapatas	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	1	2	1	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Superestructura mástiles	-1	1	3	1	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	1	3	1	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Montaje componente electromecánico	-1	1	3	1	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	1	2	1	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Armado de pilas	-1	2	2	1	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Armado y colado de zapatas	-1	3	2	1	2	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Armado y colado de dados	-1	3	2	1	2	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Cimentación profunda	-1	3	3	1	2	1	2	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
	Montaje	-1	2	2	1	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	2	3	3	9	MODERADO
	Trasplante de especies arbustivas y arboreas	1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
	Plantación de vegetación	1	3	2	2	1	3	1	13	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
	Operación del proyecto	1	3	2	2	3	1	1	14	MEDIA NO	1	2	2	1	6	POCO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO
	Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	MODERADO
	11. Uso del espacio público	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10
Cimentación superficial estación		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Perforación		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Excavación de zapatas		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda mástiles y estación		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura mástiles		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Montaje componente electromecánico		-1	3	3	2	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Edificación estación incluye acabados		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado de pilas		-1	3	3	2	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de zapatas		-1	3	3	2	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de dados		-1	3	3	2	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda		-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Montaje		-1	3	3	2	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Trasplante de especies arbustivas y arboreas		1	3	1	2	1	3	1	12	MEDIA NO	2	2	1	1	6	POCO
Plantación de vegetación		1	3	1	2	1	3	1	12	MEDIA NO	2	2	1	1	6	POCO
Operación del proyecto		1	1	2	2	3	1	1	12	MEDIA NO	2	3	1	1	7	MODERADO
Mantenimiento Estaciones		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO
Mantenimiento torres		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO
12. Nivel de ruido		Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	2	9
	Cimentación superficial estación	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Perforación	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Excavación de zapatas	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Cimentación profunda mástiles y estación	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Superestructura mástiles	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MODERADO
	Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MODERADO
	Montaje componente electromecánico	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MODERADO
	Edificación estación incluye acabados	-1	3	3	2	2	1	1	11	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Armado de pilas	-1	3	3	1	1	1	1	9	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MODERADO
	Armado y colado de zapatas	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Armado y colado de dados	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Cimentación profunda	-1	3	3	1	2	1	1	10	MODERADO	2	2	3	2	9	MODERADO
	Montaje	-1	2	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	2	3	2	8	MODERADO
	Trasplante de especies arbustivas y arboreas	1	3	1	2	1	1	1	10	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
	Plantación de vegetación	1	3	1	2	1	1	1	10	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
	Operación del proyecto	1	3	3	2	3	1	1	16	ALTO	2	3	2	1	8	MODERADO
	Mantenimiento Estaciones	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO
	Mantenimiento torres	1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	1	1	4	POCO
	13. Calidad visual y ambiental	Demolición y adecuaciones	-1	3	3	2	2	1	2	12	MODERADO	2	2	3	3	10
Cimentación superficial estación		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Perforación		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Excavación de zapatas		-1	3	3	2	2	3	3	15	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda mástiles y estación		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura mástiles		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Superestructura a nivel de andén (npt - 0.55m)		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Montaje componente electromecánico		-1	3	3	1	1	3	3	13	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Edificación estación incluye acabados		-1	3	3	2	2	3	3	15	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado de pilas		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de zapatas		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Armado y colado de dados		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Cimentación profunda		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Montaje		-1	3	3	1	2	3	3	14	MODERADO	2	2	3	3	10	MUY SIGNIFICATIVO
Trasplante de especies arbustivas y arboreas		1	3	1	2	1	3	1	12	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
Plantación de vegetación		1	3	1	2	1	3	1	12	MEDIA NO	1	2	1	1	5	POCO
Operación del proyecto		1	1	1	1	1	3	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	6	POCO
Mantenimiento Estaciones		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO
Mantenimiento torres		1	1	1	1	1	1	1	7	BAJO	1	1	2	3	7	MODERADO

Tabla IV - 10. Matriz simplificada de la magnitud de las interacciones ambientales

COMPONENTE	INDICADOR	Etapa / Actividad																		
		P				C								O						
		Demolición y adecuaciones	Cimentación superficial estación	Perforación	Excavación de zapatas	Cimentación profunda móbiles y estación	Super estructura móbiles	Super estructura a nivel de andén (hpt - 0.55m)	Montaje componente electromecánico	Edificación estación incluye acabados	Armado de pilas	Armado y colado de zapatas	Armado y colado de dados	Cimentación profunda	Montaje	Trasplante de vegetación	Plantación de vegetación	Operación del proyecto	Mantenimiento Estaciones	Mantenimiento torres
AIRE	1. Calidad	-11	-11	-11	-11	-10	-7	-7	-5	-10	-9	-10	-10	-7	11	11	16	7	7	
AGUA	2. Hidrodinámica			-5	-5	-5														
	3. Calidad del agua		-6	-5	-5	-6	-6											-8	7	7
SUELO	4. Contaminación	-7	-10	-11	-10	-11	-8	-8	-7	-8	-9	-9	-9	-8	7	7	8	8	8	
BIODIVERSIDAD	5. Diversidad de especies vegetales	-15	-14	-11	-14	-11	-11	-11	-11	-15	-9	-9	-9	-13	-8	14	14	-9	7	7
	6. Diversidad de fauna	-15	-13	-13	-13	-13	-14	-13	-13	-14	-13	-13	-13	-13	13	13	-9	8	8	
	7. Abundancia de individuos vegetales	-14	-13	-13	-13	-12	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-8	14	14	-9	9	9	
	8. Abundancia de fauna	-14	-15	-15	-14	-15	-11	-11	-12	-13	-11	-11	-11	-12	-12	13	13	-9	7	7
	9. Presencia de especies vulnerables	-14	-15	-15	-14	-15	-11	-11	-12	-14	-11	-11	-11	-12	-12	13	13	-9	9	9
HABITAT	10. Calidad Ambiental	-11	-10	-11	-10	-11	-8	-8	-8	-11	-8	-9	-9	-11	-8	13	13	14	7	7
FACTORES CULTURALES	11. Uso del espacio público	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-10	-11	-10	-10	-10	-11	-10	12	12	12	7	7
	12. Nivel de ruido	-11	-10	-11	-11	-10	-9	-9	-9	-11	-9	-10	-10	-10	-7	10	10	16	7	7
PAISAJE	13. Calidad visual y ambiental	-12	-14	-14	-15	-14	-14	-14	-13	-15	-14	-14	-14	-14	12	12	9	7	7	

P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento A: ADVERSO B: POSITIVO

RESUMEN	
POSITIVO ALTO	2
POSITIVO MEDIANO	22
ADVERSO MODERADO	121
COMPATIBLE	48
POSITIVO BAJO	27
TOTAL	220

Tabla IV - 11. Matriz simplificada de la significancia de las interacciones ambientales

COMPONENTE	INDICADOR	Etapa / Actividad																		
		P				C								O						
		Demolición y adecuaciones	Cimentación superficial estación	Perforación	Excavación de zapatas	Cimentación profunda muelles y estación	Super estructura muelles	Super estructura a nivel de andén (npt - 0.05m)	Montaje componente electromecánico	Edificación estación incluye acabados	Armadado de pilas	Armadado y colado de zapatas	Armadado y colado de dados	Cimentación profunda	Montaje	Trasplante de vegetación	Plantación de vegetación	Operación del proyecto	Mantenimiento Estaciones	Mantenimiento torres
AIRE	1. Calidad	9	9	9	9	9	8	8	8	9	8	9	9	9	8	7	7	10	4	4
AGUA	2. Hidrodinámica																			
	3. Calidad del agua		8	6	6	8							8					4	4	4
SUELO	4. Contaminación	8	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	
BIODIVERSIDAD	5. Diversidad de especies vegetales	10	10	10	10	9	9	7	8	10	7	7	7	9	8	7	7	7	4	4
	6. Diversidad de fauna	11	11	11	11	11	11	10	9	11	10	10	10	10	10	7	7	7	8	8
	7. Abundancia de individuos vegetales	10	10	10	10	10	10	8	9	8	8	8	8	8	9	7	7	7	8	9
	8. Abundancia de fauna	11	9	9	11	9	9	9	9	11	9	10	10	9	10	6	6	6	8	8
	9. Presencia de especies vulnerables	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	5	5	5	6	4
HABITAT	10. Calidad Ambiental	10	10	10	10	10	9	9	9	10	9	9	9	10	9	6	6	6	7	4
FACTORES CULTURALES	11. Uso del espacio público	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	7	7	7
	12. Nivel de ruido	9	9	9	9	9	8	8	8	9	8	9	9	9	8	5	5	8	7	4
PAISAJE	13. Calidad visual y ambiental	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	6	7	7	

P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento A: ADVERSO B: POSITIVO

RESUMEN	
ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	7
ADVERSO MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	81
ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	80
POSITIVO MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	38
POSITIVO MUY SIGNIFICATIVO	14
TOTAL	220

IV. III Análisis y descripción de impactos ambientales

IV.III.1 Análisis

Con base en las metodologías empleadas se identificaron 220 posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio ambiente. Cada interacción constituye un efecto o impacto potencial individualizado; es decir, es la interacción entre una actividad y un solo indicador ambiental.

De las 220 interacciones posibles, 169 son negativas (48 de ellas compatibles) y 51 positivas.

Respecto de la magnitud, 121 interacciones adversas moderado y 48 son compatibles. Mientras que, de las 51 interacciones positivas, 2 son altas, 22 son medianas en magnitud y 27 bajas (Tabla IV.12).

Tabla IV - 12. Interacciones por tipo y nivel de magnitud

Negativas		Compatibles	Positivas		
ADVERSO	POCO SIGNIFICATIVAS	COMPATIBLES	ALTAS	MEDIANAS	BAJAS
121	0	48	2	22	27
169			51		
220					

En cuanto a la significancia, 80 son adversas muy significativas, 80 de las interacciones negativas son moderadamente significativas y 7 son poco significativas. A su vez, de las interacciones positivas 14 son muy significativas y 40 moderadamente significativas (Tabla IV.13).

Tabla IV - 13. Interacciones por tipo y nivel de significancia

Negativas			Positivas		
POCO SIGNIFICATIVAS	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVAS	MUY SIGNIFICATIVAS	POCO SIGNIFICATIVAS	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVAS	MUY SIGNIFICATIVAS
7	80	80	0	40	14

167

54

221

Con el propósito de lograr una visión integral del conjunto de impactos ambientales de las actividades, se ha realizado una agrupación de éstas para configurar los impactos ambientales del proyecto. De modo que, en este contexto, un impacto ambiental debe entenderse como el conjunto de efectos que resultan de la interacción entre varias actividades del proyecto y un solo indicador ambiental.

Dicha agrupación permite estimar valores promedio de magnitud y significancia a partir de los valores individuales de las interacciones, logrando un panorama de mayor visión sobre el balance ambiental del proyecto.

Así, las 22 interacciones ambientales identificadas, se traducen en la posible ocurrencia de 13 impactos ambientales adversos (Tabla V.14) y 11 impactos positivos (Tabla V.15).

Tabla IV - 14. Impactos ambientales negativos del proyecto y etapa de ocurrencia

Impacto Ambiental (-)	Etapa		
	P	C	O
1. Deterioro de la calidad del aire	★	★	
2. Cambios en la hidrodinámica	★	★	
3. Contaminación del agua	★	★	
4. Contaminación del suelo	★	★	
5. Disminución de la diversidad de especies vegetales	★	★	★
6. Disminución de la abundancia de individuos vegetales	★	★	★
7. Disminución de la diversidad de fauna	★	★	★
8. Disminución de la abundancia de fauna	★	★	★
9. Disminución de la presencia de especies vulnerables	★	★	★
10. Deterioro de la calidad ambiental	★	★	
11. Limitación del uso del espacio público	★	★	
12. Incremento del nivel de ruido ambiental	★	★	
13. Deterioro de la calidad visual del paisaje	★	★	

P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento

Tabla IV - 15. Impactos ambientales positivos del proyecto y etapa de manifestación

Impacto Ambiental (-)	Etapa		
	P	C	O
1. Deterioro de la calidad del aire		★	★
2. Cambios en la hidrodinámica			
3. Contaminación del agua			
4. Contaminación del suelo		★	★

5. Disminución de la diversidad de especies vegetales	★ ★
6. Disminución de la abundancia de individuos vegetales	★ ★
7. Disminución de la diversidad de fauna	★ ★
8. Disminución de la abundancia de fauna	★ ★
9. Disminución de la presencia de especies vulnerables	★ ★
10. Deterioro de la calidad ambiental	★ ★
11. Limitación del uso del espacio público	★ ★
12. Incremento del nivel de ruido ambiental	★ ★
13. Deterioro de la calidad visual del paisaje	★ ★
P: Preparación del sitio C: Construcción O: Operación y mantenimiento	

De acuerdo con los criterios de valoración considerados, los impactos muy significativos poseen valores altos de magnitud y potencial de acumulación, tienen baja probabilidad de ser controlados, y ocurren sobre componentes ambientales frágiles; mientras que en los impactos moderadamente significativos y los poco significativos las valoraciones de magnitud y acumulación son menores, ocurren sobre componentes menos frágiles y tienen mayores probabilidades de ser controlados.

En cuanto a la magnitud, el proyecto presenta 121 impactos considerados moderados, los cuales, generan alteraciones en el componente ambiental; sin embargo pueden revertirse en cierto tiempo aplicando medidas de mitigación simples.

A su vez, los impactos compatibles, si bien son en esencia negativos, su magnitud es tan baja que pueden considerarse mínimos.

Así, los impactos negativos de mayor relevancia del proyecto son:

1. Deterioro de la calidad del aire
2. Cambios en la hidrodinámica
3. Contaminación del agua
4. Contaminación del suelo
5. Disminución de la diversidad de especies vegetales
6. Disminución de la abundancia de individuos vegetales
7. Disminución de la diversidad de fauna
8. Disminución de la abundancia de fauna
9. Disminución de la presencia de especies vulnerables

10. Deterioro de la calidad ambiental
11. Limitación del uso del espacio público
12. Incremento del nivel de ruido ambiental
13. Deterioro de la calidad visual del paisaje

Como se analiza más adelante, estos impactos, de magnitud y significancia moderadas, son en su mayoría temporales, controlables y totalmente reversibles.

IV.III.2 Descripción de impactos ambientales

A continuación, se expone un análisis y descripción detallados de cada uno de los impactos negativos del proyecto.

IMPACTO:

1. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE

ANÁLISIS

La calidad del aire en el área del proyecto podrá verse afectada por la generación de partículas suspendidas y la operación de maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y la construcción.

La principal fuente de emisión de partículas suspendidas podría derivar del movimiento de tierra en las labores constructivas y de las demoliciones, por lo que en el primer caso se consideran las disposiciones normativas para su minimización.

La emisión de gases contaminantes se asocia con la maquinaria, equipos y vehículos de combustión interna que deben usarse en los trabajos; sin embargo, el cumplimiento de la normatividad respectiva contribuye a que los efectos se reduzcan y el proyecto considera las medidas para su mitigación.

Aunque la afectación de la calidad del aire es un efecto posible de las actividades del proyecto, tiene poca probabilidad de ocurrencia, ya que para las demás áreas de intervención las especificaciones constructivas incluyen el riego de las zonas con agua tratada para prevenir la dispersión de material particulado.

En el poco probable caso de ocurrir el impacto, su extensión sería puntual o local y se manifestaría solamente en una extensión contenida dentro del área de influencia directa del proyecto. Además, sería posible controlarlo mediante acciones de prevención y mitigación que ya han sido consideradas y que se encuentran normadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 1) Toda la maquinaria, equipo y vehículos utilitarios que utilicen diesel o gasolina como combustible, se sujetarán a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para cumplir con los estándares de las normas en materia de emisiones.
- 2) Se requerirá formalmente a los contratistas de obra del proyecto el cumplimiento de los lineamientos técnicos que establece la Norma Ambiental NADF-018-AMBT-2009 para prevenir la emisión de partículas al aire.
- 3) La supervisión de obra verificará que los contratistas del proyecto den cabal cumplimiento de la normatividad en materia de emisiones y construcción.

IMPACTO:

2. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

ANÁLISIS

Es cierto que prácticamente todas las actividades del proyecto tienen el potencial de generar residuos, fundamentalmente porque implican el trasiego de materiales y la presencia constante de personal en la obra. Si los residuos generados no son manejados adecuadamente es posible generar contaminación en el suelo.

Adicionalmente, actividades, la remoción de arbolado y el movimiento de tierra, producirán, de hecho, un volumen considerable de residuos, cuyo manejo y disposición se manifiesta y sujetará al Programa de Manejo respectivo. Otra fuente de potencial contaminación del suelo es la ocurrencia de derrames o fugas de grasas o combustibles de maquinaria, equipo y vehículos de transporte que se empleen.

Este impacto es de tipo directo y acumulativo, sin embargo, si éste ocurriera se manifestaría puntualmente. El hecho de que tenga alta probabilidad de control, exista disposiciones normativas particulares y sea posible revertirlo totalmente, otorgan al efecto una valoración de magnitud compatible y poca significancia.

Las estrategias de control de las actividades para su prevención forman parte de las especificaciones del proyecto, de manera que se califica como un impacto con mínima probabilidad de ocurrencia.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 1) Se requerirá formalmente a los contratistas de obra del proyecto el cumplimiento de los criterios y especificaciones técnicas que establece la Norma Ambiental NADF-024-AMBT-2013, para la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de residuos; los criterios y especificaciones de la NADF-007-RNAT-2004 para la clasificación y manejo de los

residuos de la construcción; así como las especificaciones de la NADF-001-RNAT-2012 que apliquen al manejo de residuos vegetales.

- 4) El suelo que resulte de cortes del que presente características adecuadas para su reúso, se empleará en la misma obra. En caso contrario se dispondrá temporalmente el sitio para su posterior traslado al sitio de tiro autorizado.
- 5) Se requerirá que toda la maquinaria, equipo y vehículos utilitarios que se utilicen en la obra se sujeten a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para prevenir la ocurrencia de fugas o derrames de aceites o combustible.
- 6) No se permitirá realizar en el sitio la reparación o mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos utilitarios que se utilicen en la obra.
- 7) El uso de combustible y lubricantes para la maquinaria, equipo y vehículos utilitarios que se utilicen en la obra se sujetará a medidas de control que aseguren la prevención de derrames al suelo.
- 8) Se dispondrán en el sitio de contenedores idóneos para el depósito de residuos orgánicos e inorgánicos que se generen por las actividades regulares de los trabajadores de obra. Los residuos se entregarán regularmente al servicio público de limpia mientras duren los trabajos.
- 9) Se colocarán en el sitio letrinas portátiles en suficiencia para el número de trabajadores de la obra y se asegurará de parte del arrendador que reciban la limpieza y mantenimiento con la frecuencia adecuada.
- 10) Se requerirá formalmente a los contratistas de obra del proyecto el cumplimiento de los lineamientos técnicos para el manejo de residuos de la construcción y demolición que establece la Norma Ambiental NADF-018-AMBT-2009.
- 11) Los residuos peligrosos que llegaran a producirse como resultado de las actividades del proyecto se manejarán de forma separada y conforme a las disposiciones normativas locales y federales en esa materia para prevenir cualquier evento de contaminación del suelo.
- 12) La supervisión de obra verificará que los contratistas del proyecto den cabal cumplimiento de la normatividad en materia de manejo de residuos.

IMPACTO:**3. DISMINUCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES**

El desarrollo del proyecto considera el trasplante y poda del mayor número de individuos arbóreos del sitio que se encuentren en buen estado sanitario; sin embargo, el impacto sobre este indicador

se relaciona con que los individuos arbóreos no se trasplantaran en el sitio de intervención sino dentro del Bosque de Chapultepec.

De acuerdo con el análisis, la ejecución de estos trabajos implica que se perderán individuos vegetales y especies arbóreas no existen especies arbustivas, herbáceas ni acuáticas, en el área de intervención del proyecto.

El impacto se valoró con magnitud y significancia significativo, esencialmente por la permanencia del efecto.

Sin embargo el proyecto tiene contemplada la plantación y creación de nuevas áreas verdes, no solamente incrementar la diversidad vegetal, sino establecer especies nativas que promueven el incremento de la biodiversidad, ya que se han seleccionado especies vegetales que originan nichos para el desarrollo de hábitats, alimento y refugio para aves, además de proporcionar alimento a polinizadores como lagartijas, escarabajos, abejas y abejorros, libélulas, mariposas y arácnidos, entre otros insectos vitales para el ecosistema.

Así, si bien es cierto que localmente el sitio perderá un cierto número de especies vegetales, también lo es que con ello se generarán impactos benéficos y que este impacto se compensará con el saneamiento del arbolado y las nuevas áreas que se plantarán y que incorporarán especies que favorecerán la consolidación de un ecosistema saludable.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

13) La supervisión de obra verificará que durante los trabajos constructivos no se dañen individuos arbóreos que no están autorizados para su afectación. Para tal efecto se delimitaran las áreas arboladas considerando una distancia adecuada para que durante las excavaciones o cortes no se dañen las raíces o copas de los individuos más próximos al área de intervención.

IMPACTO:

4. DISMINUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS VEGETALES

ANÁLISIS

El impacto sobre la abundancia de individuos vegetales se asocia con:

- a) El trasplante del 90% de árboles que ocupan el espacio requerido para las intervenciones;
- b) La pérdida de área verde y/o permeable

Actividades éstas que, sin embargo, son necesarias para la rehabilitación y saneamiento del sitio.

Como en el caso de la diversidad vegetal, el impacto sobre la abundancia se califica como moderado por su magnitud y significancia, debido a que ocurrirá con certidumbre. Además, se valoró que el efecto será permanente en cuanto a las especies que serán retiradas.

Considerando que el proyecto contribuirá a crear nuevas áreas verdes, se estima que el impacto en la abundancia de individuos vegetales será sobradamente compensado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 1) Se conservará mediante trasplantes y podas el mayor número de árboles vivos y sanos.
- 14) La supervisión de obra verificará que durante los trabajos constructivos no se dañen individuos arbóreos no autorizados.
- 15) El diseño de paisaje del proyecto y la plantación de vegetación prevista deberá compensar la pérdida de individuos vegetales.

IMPACTO:

5. DISMINUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE FAUNA

ANÁLISIS

La disminución de la abundancia de fauna en el sitio será una consecuencia inevitable del desarrollo del proyecto durante sus fases de preparación del sitio, construcción y operación. De hecho, como una medida de protección a los individuos presentes en el sitio es que se promoverá su desplazamiento y rescate, de modo que se evite su daño por las actividades constructivas que se realizarán.

Así, el efecto en la abundancia será de magnitud y significancia adverso significativo, de duración larga y no será totalmente reversible al momento en que el proyecto sea concluido. Esto debido a la remoción de árboles y construcciones.

Con la implementación del Programa de Rescate se garantizará la protección de las especies, de modo que los individuos capturados serán reintegrados a sitios cercanos.

Asimismo, se tiene en cuenta que la plantación de vegetación, y el mantenimiento de las áreas verdes, son actividades que generarán condiciones ecosistémicas favorables para la vida silvestre

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

1. Con la implementación del Programa de Rescate se garantizará la protección de las especies, de modo que los individuos capturados serán reintegrados a sitios cercanos una.
2. Asimismo, se tiene en cuenta que la plantación de vegetación, y el mantenimiento de las áreas verdes, son actividades que generarán condiciones ecosistémicas favorables para la vida silvestre.

IMPACTO:**6. DISMINUCIÓN DE LA PRESENCIA DE ESPECIES VULNERABLES****ANÁLISIS**

En el área de intervención del proyecto se distribuyen, de forma corroborada, 2 especies catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: El pato mexicano (*Anas diazi*) endémica y amenazada y la Lagartija del mezquite (*Sceloporus grammicus*). endémica y sujeta a protección.

El impacto sobre estas especies estará dado por el Programa de Rescate de Fauna que se implementará, entre otros objetivos, con el propósito de salvaguardar la diversidad genética del sitio, de manera que efectivamente, la presencia de estas especies se verá disminuida en el sitio porque los individuos serán rescatados, albergados y cuidados, hasta el momento en que sean reintegrados cuando concluyan las actividades de construcción.

IMPACTO:**7. LIMITACIÓN DEL USO DEL ESPACIO PÚBLICO****ANÁLISIS**

La limitación del uso del espacio público por la ciudadanía será un impacto directo del proyecto, únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Esta afectación es necesaria para evitar riesgos a las personas y salvaguardar su integridad física.

El impacto se valora con magnitud y significancia significativo debido a su inevitabilidad, a que su extensión alcanza a toda el área del proyecto, y a que es acumulativo y resultante de diversas actividades constructivas.

No obstante, el efecto es necesario, permanente ya que en la zona de intervención en uso de suelo será para el uso del proyecto más, no para el uso de actividades recreativas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 1) Previamente al inicio de las actividades del proyecto se realizarán reuniones informativas con los vecinos de la zona para informarles sobre los trabajos que se realizarán, su duración y las medidas de seguridad y control que se aplicarán.
- 16) En el perímetro del área de intervención del proyecto se colocarán señalizaciones idóneas, mallas y estructuras preventivas, así como barreras de protección vial que aseguren el confinamiento del sitio y la protección a los transeúntes.

IMPACTO:

8. INCREMENTO EN EL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

ANÁLISIS

El uso de maquinaria en las actividades constructivas y el trasiego de materiales en el sitio del proyecto ocasionará que los niveles locales de ruido ambiente se incrementen. Ello podría generar un efecto adverso en el bienestar y calidad de vida de las personas que se encuentren en cercanía con la zona de obras.

Este impacto se valora con magnitud y significancia moderadas, fundamentalmente debido a su potencial de acumulación con el ruido generado por otras fuentes emisoras. No obstante, su extensión será local y la duración será corta.

En términos de la intensidad del ruido del ambiente, su nocividad se sitúa entre 85 y 90 dB(A), de manera que cualquier ruido mayor a 90 dB(A) puede ser lesivo para el hombre. En este sentido la NOM-081-SEMARNAT-1994 establece como límites permisibles para las fuentes fijas un rango de 65 a 68 dB(A) dependiendo del horario; en tanto que la NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites para el ruido proveniente de escapes de vehículos automotores entre 86 y 99 dBA en función del peso bruto vehicular.

De acuerdo con la literatura disponible en la materia, se identifica que los niveles de intensidad de ruido producidos por los vehículos en circulación se encuentran en función de la velocidad del vehículo. Así, a una velocidad de 60 Km/hora, los automóviles de pasajeros producen un rango de nivel de ruido ponderado de 70 a 75 dBA a 15 metros, mientras que los camiones pesados el rango

se encuentra entre 83-87 dBA. Dichos valores presentan un descenso en el nivel sonoro de 3 dB(A) cuando se duplica la distancia de la fuente lineal y aún más cuando existen barreras.

Asimismo, para el caso de la maquinaria de la construcción, la Agencia de Protección de Ambiental de Estados Unidos reporta valores de intensidad de ruido a 15 metros, de 72 a 84 dB(A) para cargadores frontales, 72 a 92 dB(A) para palas traseras y 76 a 94 dB(A) para tractores, entre otros equipos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 17) Toda la maquinaria, equipo y vehículos se sujetarán a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para asegurar estándares adecuados en materia de emisión de ruido.
- 18) La ejecución del proyecto se sujetará a una programación estricta que permitirá ejecutar las obras en el menor tiempo posible.
- 19) Se colocarán barreras y tapias en las zonas que lo requieran para atenuar las emisiones sonoras.

IMPACTO:

9. DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

ANÁLISIS

La mayoría de las actividades del proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción constituyen intervenciones en el paisaje que deterioran su calidad en los atributos perceptuales.

Este impacto es inevitable, acumulativo y de extensión; sin embargo, se califica de adverso y magnitud compatible.

En términos del paisaje, el proyecto cambiará el paisaje tanto urbano como natural:

Para la zona urbana, el proyecto representa el mejoramiento del paisaje urbano, ya que se disminuirá el tráfico de la zona; en tanto que, para la zona natural, el proyecto traerá un cambio permanente en el componente ambiental el saneamiento del canal aportará un área de

amortiguamiento efectivo para contener los efectos y la presión que tienen los procesos urbanos sobre el área protegida.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL ASOCIADAS

- 1) La ejecución del proyecto se sujetará a una programación estricta que permitirá ejecutar las obras en el menor tiempo posible.
- 20) En el perímetro del polígono de intervención del proyecto se colocarán mallas y barreras de confinamiento que además de tener carácter preventivo y de protección a los transeúntes, permitirán reducir la exposición visual de los trabajos.
- 21) Se deberá integrar un área de amortiguamiento efectivo para contener los efectos y la presión que tienen los procesos urbanos sobre el área de valor ambiental.

IV.IV Conclusiones

La evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto expuesta en este capítulo se realizó considerando la mayor y mejor información disponible sobre la caracterización y el diagnóstico ambiental del sitio y de su contexto periurbano.

El análisis incorporó los elementos de análisis pertinentes, que tienen en cuenta el estado actual del área de influencia determinada, a efecto de valorar objetivamente los atributos de acumulación y sinergia de los impactos ambientales, en relación con los impactos preexistentes que se han generado por el crecimiento y actividades urbanas que se desarrollan en la zona.

Asimismo, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto se aplicaron criterios de valoración rigurosos respecto de la vulnerabilidad ambiental de factores ambientales críticos, especialmente en el caso de la diversidad biológica y la presencia de especies consideradas en riesgo.

Metodológicamente la evaluación utilizó las técnicas y metodologías que se consideraron idóneas; y tuvo en cuenta las prácticas y medidas de prevención, control y atenuación de efectos negativos que el mismo proyecto ha internalizado.

Con base en lo señalado y los resultados de la evaluación que han sido expuestos, se aportan las siguientes conclusiones:

- a) El desarrollo del proyecto podrá generar en el entorno directo diversos impactos ambientales.

- b) A pesar de la moderada magnitud de los impactos identificados, se aplicó una metodología adicional que permitió identificar los efectos de mayor relevancia del proyecto en términos de su magnitud, potencial de acumulación, fragilidad y probabilidad de control.

Con dicho análisis se reconoció que los impactos negativos de mayor relevancia del proyecto corresponden a la disminución de la diversidad de especies vegetales, la disminución de la abundancia de individuos vegetales; la limitación del uso del espacio público; el incremento en el nivel de ruido ambiental; la disminución de la abundancia de fauna terrestre y acuática; la disminución de la presencia de especies de fauna vulnerables; y la contaminación del suelo.

Sin embargo, los impactos ambientales positivos más relevantes incrementarán la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia; así como de los usuarios.

- c) El proyecto contempla únicamente el derribo de árboles muertos y/o por su estado fitosanitario, que se encuentren en el polígono de intervención del proyecto, por lo que, los árboles que se encuentren dentro de la huella del proyecto será trasplantados dentro del Bosque de Chapultepec, lo cual permite seguir teniendo los servicios ambientales de los árboles dentro de la zona de intervención directa e indirecta.
- d) Considerando lo anterior se llevará a cabo una sustitución física por los derribos del arbolado muerto que interfiera con el proyecto, cabe aclarar que de acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, la restitución física por el derribo de un árbol muerto corresponde a 1 árbol; sin embargo; las afectaciones que se encuentren dentro del área de valor ambiental la empresa ha propuesto una compensación correspondiente a 6 árboles de la de las siguientes características:

Tamaño mínimo del cepellón (m)	Altura mínima (m)	Diámetro mínimo de tronco (m)	Diámetro mínimo de copa (m)
0.4 x 0.4	3.0	0.03 medido a 0.3 m del cuello de la raíz	0.7

- e) Un transporte de esta naturaleza ayuda porque mejora la calidad del aire, esto que finalmente respiramos cotidianamente al tener muchos vehículos circulantes y que deja de emitir en general los gases contaminantes con un transporte de este estilo. Casi 8 mil toneladas de CO₂ se dejarían de emitir en un año y que son equivalentes a reforestar con 20 mil árboles de pino, con una vida de aproximadamente 50 años, que están capturando dióxido de carbono, o a dejar de conducir más de mil vehículos al año emitiendo gases contaminantes”.

Además de ser un sistema de transporte que cumple con una movilidad sustentable: “Una movilidad sustentable tiene que ser una movilidad cero muertes, cero exclusión, cero emisiones, el Cablebús cumple con todas ellas, es un sistema seguro, o sea no se tienen accidentes viales.

COPIA CONSULTA PÚBLICA

Capítulo V. Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales

Como se indicó en el capítulo anterior, la ejecución del proyecto no está exenta de generar impactos ambientales adversos en el entorno, que son típicos de toda obra que involucre actividades constructivas. Estos efectos, son sin embargo susceptibles de control si las intervenciones se enmarcan en el cumplimiento de las disposiciones normativas de la Ciudad de México en materia ambiental y si se implementan oportunamente medidas de prevención y mitigación.

Así, considerando que en la actualidad todo proyecto de desarrollo debe estar dotado de criterios de diseño y operación acordes con los estándares de sustentabilidad ambiental que establece la normatividad nacional y local, se han propuesto medidas que serán adoptadas durante la ejecución del proyecto para prevenir, mitigar y controlar sus impactos ambientales.

En la tabla siguiente se presenta el impacto que generará, en los factores antes mencionados, así como su clasificación y las medidas de mitigación correspondientes, de igual forma se señalan observaciones pertinentes. (Tabla V.1) .

V.1. Medidas y acciones a seguir en cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de prevenir, minimizar, restaurar o compensar, cada uno de los impactos que la obra o actividad genere en el medio ambiente.

FACTOR	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Desmante, despalle, trazo, nivelación y excavación en la zona del proyecto		
	Impacto	Medidas para Reducir, Mitigar o Compensar los Impactos Ambientales
FLORA Y FAUNA	Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> A. Se obtendrá con la autoridad competente el permiso correspondiente para el derribo, poda y/o trasplante del arbolado B. No se permitirá el uso de fogatas para la quema de maleza o residuos vegetales. C. Se realizará una compensación de manera física con la creación de áreas verdes permeables de acuerdo a las especificaciones de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 D. Se realizará una compensación con árboles de acuerdo a las especificaciones de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015. E. Se utilizarán los primeros 30 cm de suelo para la incorporación a las áreas verdes que se crearán.

SUELO	Alteración de la calidad del suelo debido a la excavación, con motivo de los trabajos de cimentación.	<p>F. Adecuar señalética para el tránsito de maquinaria y evitar la circulación en lugares no previstos.</p> <p>G. El suelo producto del desmonte se almacenará temporalmente y deberá ser cubierto con lonas para evitar su exposición a la intemperie por un periodo prolongado de tiempo.</p> <p>H. Se tomarán acciones para verificar que el personal empleado en la obra no ocupen áreas fuera del perímetro del predio para almacenamiento de materiales.</p> <p>I. La zona donde se almacenen los residuos peligrosos cumplirá con lo indicado en el Reglamento LGEEPA en materia de residuos peligrosos.</p> <p>J. En caso de derrame accidental de combustible, se deberá evitar su expansión, removiendo la parte afectada para que posteriormente se le dé tratamiento pertinente o se deseche y siguiendo los lineamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</p>
		<p>K. Los residuos de demolición, excavación y construcción serán enviados a sitios autorizados de acuerdo al plan de manejo de residuos.</p> <p>L. Al término de los trabajos se retirará el material producto del desmonte, con el objeto de evitar el detrimento del paisaje y la deposición en lugares autorizados.</p> <p>M. Se deberá contar con contenedores rotulados para cada tipo de residuo y posteriormente serán dispuestos en los sitios autorizados para su disposición final.</p> <p>N. Los residuos derivados del derribo de las especies forestales serán enviados a disposición final.</p> <p>O. La zona donde se almacenen los residuos peligrosos cumplirá con la normatividad. en el Reglamento LGEEPA en materia de residuos peligrosos.</p> <p>P. Contar con sanitarios portátiles, uno por cada 25 elementos operativos, cuyo mantenimiento deberá ser cada tercer día para evitar la contaminación del agua.</p>
AGUA	Contaminación de agua residuales debido a la presencia de personal de obra en dicha etapa	<p>Q. Para el lavado de equipos, se deberá hacer en sitios previamente establecidos con una malla fina para retener sólidos.</p> <p>R. Para el aseo del personal se utilizara un dispensador ahorrador de agua</p>
AIRE	Generación de ruido por uso de maquinaria y equipos	<p>S. Se deberá evitar la realización de actividades ruidosas (con más de 70 dB) en las horas de descanso de la población.</p> <p>T. Se distribuirán los frentes de trabajo del proyecto de tal manera que la generación de ruido no sea excesiva</p>

		<p>U. Se llevarán a cabo evaluaciones de ruido al exterior para verificar el cumplimiento de la NADF-005-AMBT-2013.</p> <p>V. Se delimitará el área destinada para el desarrollo del proyecto mediante un tapial perimetral.</p>
	<p>Generación de emisiones de partículas debido a las actividades relacionadas con el manejo de materiales, se considera moderado debido a la temporalidad de dicha actividad.</p> <p>Emisión de emisiones de gases procedentes de la maquinaria de obra, las cuales serán mínimas.</p>	<p>W. Los vehículos que trasladen materiales mantendrán tapada su carga con lona para evitar la dispersión de polvo.</p> <p>X. Los vehículos no deberán rebasar una antigüedad de 10 años.</p> <p>Y. Mantener los vehículos de transporte y maquinaria en un programa de verificación y/o mantenimiento preventivo (afinación de motores cada 6 meses, servicio de filtro de aire cada 200 hrs., cambio de aceite cada 200 hrs., cambio de filtro de combustible cada 100 hrs.)</p> <p>Z. Se humedecerá el suelo durante los trabajos de preparación del proyecto para evitar dispersión de material particulado.</p> <p>AA. Se regulará que la velocidad de los vehículos empleados para transporte de materiales sea menor a 10 km/h con la finalidad de evitar la generación de partículas.</p>
ECONOMICO	Aumento en la oferta de empleo	BB. La contratación del personal será a la población vecina del área del proyecto.
POBLACIÓN	Seguridad	CC. Se delimitará la zona del proyecto mediante la colocación de tapias perimetralmente, señalamientos preventivos claros y luminosos que impidan el paso de personal ajeno a la obra y tránsito local de vehículos

FACTOR	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Desmante, despalme, trazo, nivelación y excavación en la zona del proyecto		
	Impacto	Medidas para Reducir, Mitigar o Compensar los Impactos Ambientales
FLORA Y FAUNA	Pérdida de cobertura vegetal	<p>DD. Se obtendrá con la autoridad competente el permiso correspondiente para el derribo, poda y/o trasplante del arbolado</p> <p>EE. No se permitirá el uso de fogatas para la quema de maleza o residuos vegetales.</p> <p>FF. Se realizará una compensación de manera física con la creación de áreas verdes permeables en una superficie de m² de acuerdo a las especificaciones de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016</p> <p>GG. Se realizará una compensación con árboles de acuerdo a las especificaciones de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015.</p> <p>HH. Se utilizarán los primeros 30 cm de suelo para la incorporación a las áreas verdes que se crearán.</p>
SUELO	Alteración de la calidad del suelo debido a la excavación, con motivo de los trabajos de cimentación.	<p>II. Adecuar señalética para el tránsito de maquinaria y evitar la circulación en lugares no previstos.</p> <p>JJ. El suelo producto del desmante se almacenará temporalmente y deberá ser cubierto con lonas para evitar su exposición a la intemperie por un periodo prolongado.</p> <p>KK. Se tomarán acciones para verificar que el personal empleado en la obra no ocupen áreas fuera del perímetro del predio para almacenamiento de materiales.</p> <p>LL. La zona donde se almacenen los residuos peligrosos cumplirá con lo indicado en el Reglamento LGEEPA en materia de residuos peligrosos.</p> <p>MM. En caso de derrame accidental de combustible, se deberá evitar su expansión, removiendo la parte afectada para que posteriormente se le dé tratamiento pertinente o se deseche y siguiendo los lineamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</p> <p>NN. Los residuos de demolición, excavación y construcción serán enviados a sitios autorizados de acuerdo al plan de manejo de residuos.</p>

		<p>OO. Al término de los trabajos se retirará el material producto del desmonte, con el objeto de evitar el detrimento del paisaje y la deposición en lugares autorizados.</p> <p>PP. Se deberá contar con contenedores rotulados para cada tipo de residuo y posteriormente serán dispuestos en los sitios autorizados para su disposición final.</p> <p>QQ. Los residuos derivados del derribo de las especies forestales serán enviados a disposición final.</p> <p>RR. La zona donde se almacenen los residuos peligrosos cumplirá con la normatividad. en el Reglamento LGEEPA en materia de residuos peligrosos.</p> <p>SS. Contar con sanitarios portátiles, uno por cada 25 elementos operativos, cuyo mantenimiento deberá ser cada tercer día para evitar la contaminación del agua.</p>
AGUA	Contaminación de agua residuales debido a la presencia de personal de obra en dicha etapa	<p>TT. Para el lavado de equipos, se deberá hacer en sitios previamente establecidos con una malla fina para retener sólidos.</p> <p>UU. Para el aseo del personal se utilizara un dispensador ahorrador de agua</p>
AIRE	Generación de ruido por uso de maquinaria y equipos	<p>VV. Se deberá evitar la realización de actividades ruidosas (con más de 70 dB) en las horas de descanso de la población.</p> <p>WW. Se distribuirán los frentes de trabajo del proyecto de tal manera que la generación de ruido no sea excesiva</p> <p>XX. Se llevarán a cabo evaluaciones de ruido al exterior para verificar el cumplimiento de la NADF-005-AMBT-2013.</p> <p>YY. Se delimitará el área destinada para el desarrollo del proyecto mediante un tapial perimetral.</p>
	<p>Generación de emisiones de partículas debido a las actividades relacionadas con el manejo de materiales, se considera moderado debido a la temporalidad de dicha actividad.</p> <p>Emisión de emisiones de gases procedentes de la maquinaria de obra, las cuales serán mínimas.</p>	<p>ZZ. Los vehículos que trasladen materiales mantendrán tapada su carga con lona para evitar la dispersión de polvo.</p> <p>AAA. Los vehículos no deberán rebasar una antigüedad de 10 años.</p> <p>BBB. Mantener los vehículos de transporte y maquinaria en un programa de verificación y/o mantenimiento preventivo (afinación de motores cada 6 meses, servicio de filtro de aire cada 200 hrs., cambio de aceite cada 200 hrs., cambio de filtro de combustible cada 100 hrs.)</p> <p>CCC. Se humedecerá el suelo durante los trabajos de preparación del proyecto para evitar dispersión de material particulado.</p>

		DDD. Se regulará que la velocidad de los vehículos empleados para transporte de materiales sea menor a 10 km/h con la finalidad de evitar la generación de partículas.
ECONOMICO	Aumento en la oferta de empleo	EEE. La contratación del personal será a la población vecina del área del proyecto.
POBLACIÓN	Seguridad	FFF. Se delimitará la zona del proyecto mediante la colocación de tapias perimetralmente, señalamientos preventivos claros y luminosos que impidan el paso de personal ajeno a la obra y tránsito local de vehículos

Los impactos ambientales generados durante esta etapa dependerá en gran medida de cómo se efectúen las obras, del tipo de terreno, de la calidad y experiencia del contratista y de la supervisión de buenas prácticas ambientales durante el desarrollo del proyecto.

El control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, la pérdida de suelos, minimizar las fallas menores y como consecuencia la disminución de los impactos ambientales.

Los trabajadores deberán usar el equipo de protección personal para evitar daños a la salud, debido a que las partículas son muy pequeñas y pueden provocar daños respiratorios.

Se colocarán sanitarios portátiles en la zona de captación, para evitar que el personal que labore efectúe sus necesidades fisiológicas al aire libre, pudiendo provocar alteraciones al medio (agua y suelo) o efectos nocivos a la salud.

Se generarán productos propios de la obra como son pedacería de varilla, madera, clavos, cascajo y material producto de excavación, dichos residuos se deberán entregar a una empresa especializada en el ramo, la cual se encargará de su disposición final. Los restos de alimentos, botellas, vasos y platos de plástico serán entregados al departamento de limpia pública. Para ambos casos se ubicará en la zona, contenedores rotulados, en los cuales se colocará los residuos sin revolver.

FACTOR	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
	Impacto	Medidas para Reducir, Mitigar o Compensar los Impactos Ambientales
AGUA	Ahorro	<p>A. Queda prohibido utilizar agua potable en las obras y/o actividades del Proyecto que requieran el uso de agua tratada.</p> <p>B. Para el lavado de equipos, se deberá hacer en sitios previamente establecidos con una malla fina para retener sólidos.</p> <p>C. Para el lavado de manos de los trabajadores se utilizarán dispositivos ahorradores.</p>
	Drenaje	D. Queda prohibido descargar o arrojar materiales o residuos que contaminen u obstruyan el flujo de coladeras pluviales o pozos de visita del sistema de drenaje y alcantarillado.

	Recarga	E. Queda prohibido derramar o verter agua potable y/o agua freática al arroyo de la calle, coladeras pluviales o pozos de visita del sistema de drenaje y alcantarillado.
	Aprovechamiento	F. Almacenar, tratar y reutilizar el agua freática que se encuentre durante el proceso de excavación y cimentación para el riego de la obra con el fin de evitar la dispersión de partículas; así como, para el riego de áreas verdes y arbolado que se ubiquen al exterior del predio y/o dentro del área de influencia del Proyecto.
	Descarga	G. Colocar un sistema de retención de sólidos y/o grasas a la salida de los desagües; asimismo, deberá proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo necesario.
	Recarga	H. Implementar material de adocreto y/o materiales permeables en vialidades, andadores, banquetas, accesos y jardineras del Proyecto.
	Ahorro	I. Fomentar entre el personal, buenas prácticas ambientales en el uso del agua.
	Almacenamiento	J. Colocar cisternas o contenedores para agua pluvial, con la finalidad de utilizarla posteriormente en la descarga de retretes, limpieza de las áreas que sean de uso común, riego de áreas verdes, etc.
AIRE	Emisiones	K. Cumplir con los siguientes lineamientos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Emplear las cantidades mínimas para regar con agua tratada las zonas más susceptibles de generar partículas. 2. Instalar dispositivos de control que permitan la limpieza de los neumáticos de los vehículos antes de abandonar el área de obra. 3. Eliminar cualquier fuente o actividad que genere partículas, en caso de que se interrumpa la obra.
		L. Programar y controlar las rutas que serán utilizadas por los camiones transportistas de residuos de la demolición, excavación y construcción. Los vehículos que se empleen para el traslado de dichos residuos deberán circular siempre cubiertos con lonas, incluso cuando estuvieran vacíos, para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.

	<p>M. Solicitar a los transportistas que cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento de sus vehículos de carga; así como, con los requerimientos del programa de verificación vehicular correspondiente.</p> <p>N. Solicitar a los contratistas apagar los motores de los camiones de transporte de los materiales y de la maquinaria, cuando no se estén utilizando.</p> <p>O. Queda prohibido estacionar vehículos de carga permanentemente sobre las calles aledañas al Proyecto, debiendo informar a los operadores de los vehículos relacionados con la obra.</p> <p>P. Queda prohibido prender fogatas y quemar basura.</p> <p>Q. Suspender las obras y/o actividades que pudieran generar Ozono, Partículas PM 10 y/o menores, en caso de que la SEDEMA decrete una Precontingencia o Contingencia Ambiental en la fase que corresponda.</p> <p>R. Utilizar maquinaria que emplee filtros de partículas para la reducción de las emisiones generadas.</p> <p>S. Colocar las protecciones necesarias para evitar que la radiación ultravioleta que emite la soldadura eléctrica sea visible desde el exterior de área de trabajo.</p> <p>T. Utilizar pinturas, selladores, recubrimientos, o cualquier producto en general, libre de plomo y/o componentes orgánicos volátiles (COV's)</p>
Movilidad	<p>U. Queda prohibido estacionar vehículos de carga permanentemente sobre las calles aledañas a los frentes de obra del Proyecto, por lo que se tiene que informar a los operadores de los vehículos relacionados con la obra.</p>
Ruido	<p>V. Cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido generado por los escapes de vehículos automotores que utilicen diésel como combustible.</p>

		W. Aplicar las medidas técnicas necesarias para que el ruido generado en el área del Proyecto no rebase los niveles permitidos por la normatividad aplicable, como el uso de barreras construidas con materiales que permitan un aislamiento acústico.
		X. Para la ejecución de trabajos nocturnos, restringir el uso de maquinaria con altos niveles sonoros; respetar los límites máximos permisibles de misiones sonoras señalados en la NADF-005-AMBT-2013.
		Y. Se deberá cumplir con los horarios de trabajo establecidos en la normatividad en materia de ruido
		Z. Se deberá evitar la realización de actividades ruidosas (con más de 70 dB) en las horas de descanso de la población.
		AA. Se llevarán a cabo evaluaciones de ruido al exterior para verificar el cumplimiento de la NADF-005-AMBT-2013.
		BB. Se delimitará el área destinada para el desarrollo del proyecto mediante un tapial perimetral.
		CC. Los vehículos no deberán rebasar una antigüedad de 10 años. Mantener los vehículos de transporte y maquinaria en un programa de verificación y/o mantenimiento preventivo (afinación de motores cada 6 meses, servicio de filtro de aire cada 200 hrs., cambio de aceite cada 200 hrs., cambio de filtro de combustible cada 100 hrs
	Calidad	DD. Triturar los materiales y desechos producto de la afectación de arbolado y posteriormente destinarlos a la elaboración de mulch.
SUELO	Residuos	EE. Acordar con las empresas contratistas y/o de servicios, cláusulas que contemplen el cumplimiento respecto al manejo de los residuos de la construcción, desde su recolección, transferencia y transporte hasta la entrega al destino final, presentando copia cotejada de dichos contratos. .
		FF. Colocar en la zona de intervención del Proyecto contenedores con las dimensiones adecuadas al volumen estimado de generación de residuos sólidos. Estos contenedores deberán ser de color VERDE para los

	<p>residuos orgánicos, GRIS para los residuos inorgánicos reciclables y NARANJA para los residuos inorgánicos no reciclables; además, cada contenedor deberá tener la leyenda visible del tipo de residuos a depositar.</p> <p>GG. Contar con sanitarios portátiles, uno por cada 25 elementos operativos, cuyo mantenimiento deberá ser cada tercer día para evitar la contaminación del agua.</p> <p>HH. Adecuar señalética para el tránsito de maquinaria y evitar la circulación en lugares no previstos</p> <p>II. El suelo producto de la excavación se almacenará temporalmente y deberá ser cubierto con lonas para evitar su exposición a la intemperie por un periodo prolongado de tiempo.</p> <p>JJ. Se tomarán acciones para verificar que el personal empleado en la obra no ocupe áreas fuera del perímetro del predio para almacenamiento de materiales</p>
Contaminación	<p>KK. En caso de derrame accidental de combustible, se deberá evitar su expansión, removiendo la parte afectada para que posteriormente se le dé tratamiento pertinente o se deseche y siguiendo los lineamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</p> <p>LL. Destinar un área aislada y segura para el resguardo de solventes, pinturas, aditivos, aceites y combustibles; la cual deberá estar protegida con materiales impermeables atendiendo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los contenedores o recipientes deberán estar siempre cerrados, en óptimas condiciones y etiquetados conforme al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS, por sus siglas en inglés). - Contar con sardinel para contener posibles derrames. - Implementar un programa de atención en caso de derrame. <p>MM. Queda prohibido realizar al interior del polígono en el Domicilio actividades de reparación y/o mantenimiento del equipo o maquinaria que se ocupe durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto.</p>
Residuos	<p>NN. Separar y enviar a sitios de reciclaje los residuos que sean susceptibles de re-úso, como metales ferrosos, madera, cartón, vidrio, entre otros y presentar los comprobantes que acrediten su disposición.</p>

	<p>Erosión</p>	<p>OO. Queda prohibida la disposición de cualquier tipo de residuo de construcción del Proyecto, en áreas rurales de producción forestal o agroindustrial, barrancas, zonas de recarga de mantos acuíferos, en terrenos baldíos, camellones, plazas, áreas verdes o sitios no autorizados.</p>
	<p>Seguridad</p>	<p>PP. Se realizará Protección a colindancias, realizándose simultáneamente dichos trabajos para brindar seguridad a las construcciones aledañas.</p>
<p>BIODIVERSIDAD</p>	<p>Flora</p>	<p>QQ. Asegurar que se respeten y mantengan las condiciones ambientales de la flora existente en el Proyecto y en la zona de influencia.</p> <p>RR. Medidas de protección al arbolado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zonas sensibles. ● Área de influencia: es aquel espacio mínimo vital para el árbol (tanto aéreo como subterráneo), en el cual, una afectación directa o indirecta, puede poner en compromiso la vida y/o estabilidad del árbol a corto, medio y largo plazo. Comprende la zona de proyección y la zona de seguridad. ● Zona de Proyección: hace referencia al espacio de proyección de la vertical del perímetro de la copa en el suelo. ● Zona de Seguridad: Espacio sensible donde encontramos el sistema radicular. Zona de proyección + 2 mts y zona de proyección + 4 mts en árboles columnares. ● Área de vegetación: zona de protección de seguridad que agrupa varios árboles o arbustos. ● En estas zonas, <ul style="list-style-type: none"> • No se debe circular con maquinaria. • No se acopiará tierras ni materiales de construcción. • No se instalarán casetas de obra. • No se permiten los vertidos de residuos de la obra: resinas, cementos. • No se puede encender fuego. ● Parte aérea.

Se evitará golpear el tronco del árbol durante el transporte de materiales y circulación general de las máquinas. Del mismo modo, se evitará romper ramas bajas.

- Parte radicular.
Esta zona se ve afectada tanto por los daños directos sobre las raíces como por los indirectos sobre el medio donde se desarrollan.
- Se evitará el paso reiterado de la maquinaria sobre estas zonas.
- Se evitará el acopio de materiales o maquinaria que pueda compactar el suelo.
- Se evitará que el pavimento aisle al árbol creando el efecto isla.
- Se evitarán los cambios bruscos de nivel.
- Se evitará zanjar para servicios más del 35 % del perímetro del área de influencia.

Medidas de corrección en obras.

- Área de influencia
 - Se protegerá con una cinta
 - El límite a definir será de 2 mts por fuera de la zona de goteo de la copa.
- Parte aérea
 - Protección del tronco, cuando el árbol no se encuentre dentro de una zona de protección. Se realizará con una estructura de madera de 2 m de altura, separada del tronco 20 cms. con el fin de amortiguar posibles golpes. Deberá proteger también el cuello del árbol.
- Zona radicular
Paso de maquinaria.
 - Definir vías alternativas que afecten lo menos posible a las zonas de influencia de los árboles para las situaciones de:

- Tránsito
- Giros
- Estacionamientos
- Circular principalmente por el perímetro
- Acopio de materiales y vertidos
 - Utilizar superficies aptas para ello.
 - Espacios alejados de masas arbóreas.
 - Contenedores ubicados en perímetro.
- Instalación de pavimentos.
 - Evitar que el pavimento rodee la totalidad del área de influencia del árbol.
 - Realizar una cata previa, cerca de las zonas de influencia para determinar la presencia o no de raíces. La profundidad deberá ser la misma que necesitará el nuevo pavimento para su colocación.
 - Evitar dañar raíces al hacer la base de colocación de los nuevos elementos.
 - Seguir los criterios de la excavación de zanjas.
- Cambios de nivel.
 - Rebajar o subir el nivel del suelo, dentro del área de influencia, puede tener graves resultados sobre la vida del árbol a medio y largo plazo.
 - Por un lado la eliminación de raíces finas de absorción y por el otro la asfixia de estas mismas raíces por acopio de nueva tierra, provocará una pérdida importante de vitalidad que puede llevar a la muerte del árbol.
 - Evitar modificar el nivel dentro del área de influencia.
 - Controlar la dinámica del agua. Evitar encharcamientos o nuevas escorrentías.
- Terraplenados.

		<ul style="list-style-type: none"> • Evitar llegar al tronco del árbol. • Contender el aporte con un murete alrededor del tronco tan amplio como sea posible. • El aporte se hará después de haber limpiado y escarificado ligeramente las tierras originales. • Evitar cualquier tipo de compactación sobre la tierra original dentro del área de influencia. • Entre el suelo y el material aportado, se extenderá un lecho de arena limpia de 10 cm de grosor. • El material de relleno debe ser de textura igual o más gruesa que el original. • El perfil resultante no debe dirigir las aguas hacia el cuello del árbol
		<p>SS. Queda prohibido realizar cualquier afectación al arbolado o área verde sin previa autorización, como poda (aérea o de raíces), derribo o trasplante, mutilación, remoción de la corteza, envenenamiento, entierro parcial o total del tronco, exposición o impermeabilización de área radicular o de las áreas permeables, aplicación de químicos, acumulación de residuos u otros agentes nocivos alrededor de los árboles o sobre las áreas verdes, así como utilizar los fustes de los árboles para cualquier actividad inherente a la preparación del sitio, construcción e instalaciones del Proyecto.</p>
	<p>Fauna</p>	<p>TT. Inspeccionar los árboles y áreas verdes o permeables previamente a su afectación para de detectar algún nido, madriguera, nicho u otro tipo de refugio de fauna silvestre, a fin de que dicha fauna sea protegida y reubicada conforme al Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.</p> <p>UU. Queda prohibido molestar, dañar, cazar, capturar y comercializar especies de fauna silvestre que se encuentren en el predio ubicado en el domicilio.</p>

POBLACIÓN	Seguridad	VV. Para la protección al peatón y vía pública se instalarán tapiales que delimiten la construcción. Adicionalmente se colocarán los señalamientos informativos, estrictos y preventivos buscando proveer de la correcta protección y seguridad del personal que labore en la obra, así como del peatón que circule por la zona.
	Salud	WW. Contar en la obra, con un botiquín de primeros auxilios para la atención de emergencias y presentar evidencia fotográfica
	Servicios	XX. Establecer dentro de la obra o en el área de intervención del Proyecto, un lugar con condiciones de salubridad e higiene, destinado para que los trabajadores consuman sus alimentos; el cual, deberá cubrir la demanda de acuerdo con el número de trabajadores de la obra.
ECONOMÍA	Empleo	YY. Contratar mano de obra local dentro el área de influencia del Proyecto, o de origen nacional o extranjero solo en casos debidamente justificados.
CULTURA Y TRADICIONES	Comunicación y vinculación comunitaria	ZZ. Establecer, durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto, un módulo informativo y receptor de opiniones, quejas y denuncias, en el espacio exterior inmediato de la obra, a cargo de personal capacitado para brindar informes sobre los alcances del Proyecto y recibir opiniones, quejas y denuncias de la ciudadanía.
	Expresiones ciudadanas	AAA. Asegurar que el desarrollo del Proyecto no intervendrá con las actividades y/o expresiones sociales regularmente realizadas por la ciudadanía dentro del área de influencia del Proyecto.

V.2. Programa para prevenir, minimizar, restaurar o compensar el impacto ambiental negativo de la obra o actividad proyectada.

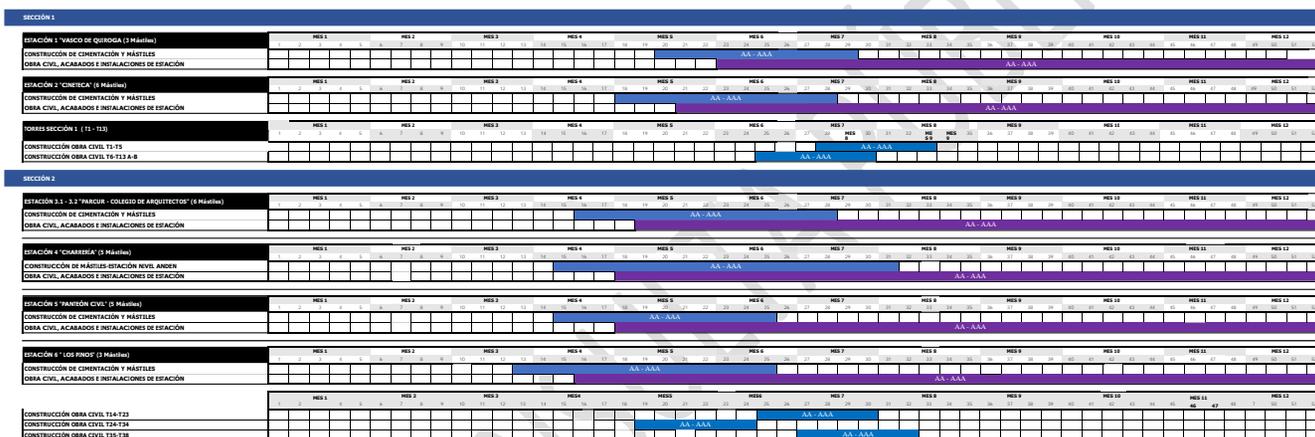


Imagen V - 1. Programa de medidas

Capítulo VI. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO

La política pública en materia ambiental tiene como baluarte la prevención, y de manera específica, la implementación de una figura jurídica preventiva, que garantice la total obligación del Estado Mexicano de la salvaguarda de un Derecho Humano fundamental, el de garantizar a sus ciudadanos el derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo integral, a través de la evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental presentadas por los interesados en llevar a cabo obras y actividades que no ocasionen daños significativos a los ecosistemas, sus elementos o a los servicios ecosistémicos que brinde una ciudad tan compleja como lo es la Ciudad de México.

Ahora bien, para el caso de que esto se cumpla a cabalidad debe realizarse el análisis ponderado y minucioso de todo el soporte jurídico constitucional legal y reglamentario que la legislación mexicana ha establecido para casos como el del Proyecto en cuestión. Es por ello que el presente análisis consta de tres apartados que se expondrán a continuación y que tiene como finalidad coadyuvar con la autoridad ambiental: Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, a cumplir con tan importante encomienda a cargo del Estado Mexicano.

Enseguida presentaremos el análisis en cuestión, cuyo objetivo principal es el de contribuir de manera preventiva a las medidas de prevención, mitigación y compensación que determine la autoridad competente en esta materia.

Teniendo en consideración los criterios señalados, respecto del tipo de obra, tipo de proyecto y el emplazamiento geográfico, es que en este capítulo se expone el análisis de los instrumentos normativos que regulan la ejecución del proyecto. Los aspectos relevantes derivados del análisis, constitución política en relación con el proyecto, se enmarcan en recuadros.

VI.I Contexto sectorial

VI.I.1 Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024

El Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024, como instrumento programático de las políticas de gobierno, identifica distintas acciones que se impulsarán en esta administración.

Particularmente, en el Eje 3.1 de este documento, relativo Mas y Mejor Movilidad (Integrar), el Gobierno de la Ciudad propone destinar inversión para la Integración del sistema de transporte

público y la expansión de la cobertura de redes de transporte masivo; asimismo en el eje 3.2 se propone el Impulso a la innovación y mejor tecnológica del transporte público.

Igualmente, entre los compromisos del actual Gobierno se encuentra la creación del Sistema de Cablebus (Compromiso 73).

Si bien, los compromisos señalados no son en sí mismos vinculantes con la ejecución del proyecto, sí permiten reconocer la importancia que para el Gobierno de la Ciudad de México tiene el proyecto para el desarrollo sustentable de la Ciudad.

De acuerdo con lo indicado, el proyecto atiende a los compromisos del gobierno capitalino relativos a mejorar y crear más Movilidad, en beneficio de la ciudadanía.

Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México

En 2019 el Gobierno de la Ciudad de México publicó Plan estratégico de Movilidad de la Ciudad de México 2019, cuyo objetivo fundamental es mejorar la calidad de vida, reducir desigualdades sociales, disminuir emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, y aumentar la productividad de la ciudad a través de la creación de un sistema integrado de movilidad que aumente la accesibilidad para la población, garantice condiciones de viaje dignas y seguras para todas las personas, y optimice la eficiencia del transporte de mercancías.

La estructura de este plan se considera el incremento de la red de transporte masivo con la construcción de sistema de cablebus.

E proyecto es compatible con las estrategias del Plan y se enmarca además en los ejes, estrategias y metas y objetivos de diversos programas de medio ambiente.

LEY DE MOVILIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

La Ley de Movilidad de la Ciudad de México tiene por objeto establecer las bases y directrices para planificar, regular, gestionar y ordenar la movilidad de las personas y del transporte de bienes, Asimismo, las disposiciones establecidas en esta Ley deberán garantizar el poder de elección que permita el efectivo desplazamiento de las personas en condiciones de seguridad, accesibilidad, comodidad, eficiencia, calidad, igualdad y sustentabilidad, que satisfaga las necesidades de las personas y el desarrollo de la sociedad en su conjunto. La Administración Pública, atendiendo a las disposiciones reglamentarias y demás ordenamientos que emanen de esta Ley, así como las políticas públicas y programas; deben sujetarse a la jerarquía de movilidad y a los principios rectores establecidos en este ordenamiento, promoviendo el uso de vehículos no contaminantes o de bajas emisiones contaminantes. (artículo 1)

El proyecto es compatible con los objetivos de la Ley de Movilidad de la Ciudad de México, ya que uno de los propósitos de consiste en la construcción de un sistema de transporte eficiente, seguro y de cero emisiones.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en la Ciudad de Mexico

La Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (Ciudad de México) tiene por objeto la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental y sus diversos instrumentos, así como regular las facultades de las autoridades en materia de conservación al ambiente, protección ecológica y restauración del equilibrio ecológico. Igualmente, busca conservar y restaurar el equilibrio ecológico y prevenir los daños al ambiente, de manera que la obtención de beneficios económicos y las actividades sociales se generen en un esquema de desarrollo sustentable; y también se enfoca en restablecer y regular las áreas verdes, áreas de valor ambiental y áreas naturales protegidas de competencia del Distrito Federal, y en general regular el suelo de conservación para la preservación de los ecosistemas y recursos naturales de la Tierra (artículo 1).

El proyecto es compatible con los objetivos de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, ya que el proyecto busca conservar el equilibrio ecológico y prevenir los daños al ambiente.

Asimismo, se hace un desglose de los artículos 5, 8, 90 Bis, 90 Bis 1, 90 Bis 3, 90 Bis 4 y 90 Bis 7 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en la Ciudad de Mexico, aplicables al proyecto, en los siguientes términos:

ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL: Las áreas verdes en donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requieren ser restauradas o preservadas, en función de que aún mantienen ciertas características biofísicas y escénicas, las cuales les permiten contribuir a mantener la calidad ambiental de la Ciudad;
(...)

Artículo 8:

(...)

IX. Expedir los decretos que establezcan áreas de valor ambiental, zonas de restauración ecológica, zonas intermedias de salvaguarda y áreas naturales protegidas de jurisdicción del Distrito Federal;

(...)

ARTÍCULO 90 Bis. Las categorías de áreas de valor ambiental de competencia del Distrito Federal son:

I. Bosques Urbanos,

(...)

ARTÍCULO 90 Bis 1. - Los bosques urbanos son las áreas de valor ambiental que se localizan en suelo urbano, en las que predominan especies de flora arbórea y arbustiva y se distribuyen otras especies de vida silvestre asociadas y representativas de la biodiversidad, así como especies introducidas para mejorar su valor ambiental, estético, científico, educativo, recreativo, histórico o turístico, o bien, por otras razones análogas de interés general, cuya extensión y características contribuyen a mantener la calidad del ambiente en el Distrito Federal.

ARTÍCULO 90 Bis 3.- Las áreas de valor ambiental bajo la categoría de bosques urbanos se establecerán mediante decreto del Jefe de Gobierno, el cual deberá contener, además de los requisitos establecidos en las fracciones II, IV y VI del artículo 94 de esta Ley, las siguientes: I.- La categoría de área de valor ambiental que se constituye, así como la finalidad y objetivos de su declaratoria, II.- Limitaciones y modalidades al uso del suelo y destinos, así como, en su caso, los lineamientos para el manejo de los recursos naturales del área; III.- Los responsables de su manejo, y IV. La determinación y especificación de los elementos naturales y la biodiversidad que pretenda restaurarse, rehabilitarse o conservarse. Las barrancas del Distrito Federal son áreas de valor ambiental. La Secretaría elaborará un diagnóstico ambiental para la formulación del programa de manejo observando las disposiciones contenidas en la presente Ley, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal y el Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y los delegacionales aplicables. La Secretaría solicitará la opinión de las delegaciones correspondientes, previo a la expedición de la declaratoria de un área de valor ambiental.

ARTÍCULO 90 Bis 4.- En el establecimiento, administración, manejo y vigilancia de las áreas de valor ambiental se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones establecidas en el Capítulo de la presente Ley relativo a las áreas naturales protegidas.

ARTÍCULO 90 Bis 5.- Los programas de manejo de las áreas de valor ambiental que elabore la Secretaría, con la participación de la o las delegaciones correspondientes y demás participantes que determine el reglamento, deberán de contener, además de los requisitos establecidos en las fracciones II, V, VI y VII del artículo 95 de esta Ley, los siguientes:

- I. Las características físicas, biológicas, rurales, culturales, sociales, recreativas y económicas del área;*
- II.- La regulación del uso del suelo y, en su caso, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades en el área, y*
- III. Las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazos para la restauración, rehabilitación y preservación del área.*

(...)

ARTÍCULO 90 Bis 7. Los bosques urbanos bajo la categoría de áreas de valor ambiental tendrán un Consejo Rector Ciudadano, cuyo objeto es evaluar, planear, diseñar y sancionar, en coordinación con las autoridades competentes, los programas, Proyectos y acciones que se pretendan desarrollar en éstas, así como establecer los criterios que normen las decisiones administrativas en dichas Áreas de Valor Ambiental.

Estos criterios serán considerados por las autoridades competentes para la administración de las Áreas de Valor Ambiental, sin que estos sustituyan los actos de autoridad frente a los gobernados, mismos que invariablemente estarán fundados y motivados.

El Consejo Rector Ciudadano estará integrado por 7 ciudadanos reconocidos por sus actividades ambientales, preferentemente vecinos de las áreas, que serán designados por el Jefe de Gobierno y que durarán en su encargo cuatro años posteriores a su designación, pudiendo ratificarse su permanencia por un período de dos años adicionales, y sólo podrán retirarse del encargo por renuncia expresa o por remoción determinada por la mayoría de los miembros del Consejo.

El Consejo Rector Ciudadano estará organizado y funcionará en los términos del acuerdo que emita el Jefe de Gobierno para este efecto y tendrá las funciones que le establezca el Reglamento, además de las siguientes:

- I. Ser un órgano de planeación, evaluación y sanción de las acciones, programas y Proyectos que se desarrollen en los bosques urbanos, así como de la aplicación de recursos públicos y privados;*
- II. Participar en la elaboración de los Proyectos de regulación sobre el funcionamiento de los bosques urbanos;*
- III. Emitir opinión, respecto el establecimiento de criterios para la expedición de autorizaciones, permisos, concesiones y demás actos jurídicos para la realización de actividades dentro de los bosques urbanos, que determine la autoridad competente;*
- IV. Sancionar los Programas de Manejo de los bosques urbanos y sus modificaciones, antes de la aprobación por la autoridad competente;*
- V. Emitir las recomendaciones y presentar Proyectos para las tareas de conservación, mantenimiento y, en su caso, aprovechamiento de los bosques urbanos;*
- VI. Colaborar con las autoridades en la persecución de fondos y/o financiamiento, para la conservación, aprovechamiento y mantenimiento de los bosques urbanos; y*

VII. *Las demás que determine el Acuerdo que expida el Jefe de Gobierno.”*

Como puede apreciarse la legislación local regula las actividades permitidas y no permitidas dentro de un Área de Valor Ambiental (AVA), sometiendo su alcance, forma y condiciones en las que pueden llevarse a cabo de acuerdo con lo establecido en su Decreto¹ de creación y su respectivo Programa de Manejo. A este respecto debe destacarse lo que expresamente señala programa de manejo:

DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS DE SUELO EN LAS TRES SECCIONES DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

USO	UBICACIÓN (SECCIÓN)		
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
Equipamiento de administración federal	•	•	•
Equipamiento administrativo	•	•	•
Equipamiento recreativo y cultural	•	•	•
Equipamiento educativo y cultural	•	•	•
Equipamiento deportivo de uso restringido			•
Equipamiento de servicio	•	•	•
Equipamiento comercial	•	•	
Equipamiento de información	•	•	•
Equipamiento sanitario	•	•	•
Estacionamientos	•	•	•
Zona de Barrancas			•
Áreas verdes con uso recreativo			•
Áreas verdes de acceso restringido	•	•	
Áreas verdes con uso recreativo, cultural y Equipamiento deportivo	•	•	
Cuerpos de Agua	•	•	
Vialidades	•	•	•

Imagen Vi – 1. Usos de suelo de acuerdo al Programa de Manejo del Bosque de Chapultepec

El proyecto es compatible con los usos de suelo indicados dentro del programa de manejo del área de Valor Ambiental del Distrito Federal, con la categoría de Bosque urbano denominada “Bosque de Chapultepec”, ya que el proyecto se clasifica como instalaciones con infraestructura en las tres secciones del Bosque de Chapultepec.

Evaluación del Impacto Ambiental

Uno de los instrumentos de la política de desarrollo sustentable de la ciudad que resulta de principal relevancia para el proyecto es la evaluación del impacto ambiental (artículo 19, fracción V), siendo éste un instrumento a través de la cual la autoridad busca garantizar que las obras y actividades se desarrollen de modo que se eviten o reduzcan los efectos negativos sobre el ambiente (artículo 44).

¹Gaceta Oficial del Distrito Federal, número 94, de fecha 16 de noviembre del 2006, donde se publica el Decreto por el que se declara Área de Valor Ambiental del Distrito Federal al Bosque de Chapultepec, con la Categoría de Bosque Urbano.

La ley indica que las obras y actividades que pretendan realizarse en la ciudad que puedan implicar afectación del medio ambiente requieren evaluación de impacto ambiental y obtener la autorización respectiva previamente a su ejecución (artículo 46). Para tal efecto es preciso presentar a la Secretaría del Medio Ambiente el estudio de impacto ambiental que corresponda (artículo 47).

Respecto de la modalidad de este estudio, es de señalar que el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, en su artículo 48 señala que en las áreas naturales protegidas, áreas de valor ambiental y suelo de conservación, se requerirá de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica, o general según corresponda para toda actividad, obra y operación pública o privada que se pretenda desarrollar, en términos de lo dispuesto en el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.

Con base en lo anterior, la empresa ha presentado a consideración de la autoridad ambiental esta Manifestación de Impacto Ambiental, sujetando así al proyecto al cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de impacto ambiental.

Participación ciudadana

La ley consigna la potestad de los habitantes de la ciudad a exigir respeto a su derecho a disfrutar de un ambiente sano y respeto a los recursos naturales, estableciendo el ejercicio de participación de manera individual, colectiva o a través del órgano de representación ciudadana electo en cada colonia o pueblo, así como de las organizaciones sociales, civiles y empresariales e instituciones académicas (artículo 20).

Adicionalmente a los mecanismos e instrumentos de participación ciudadana consignados en el artículo 7 de la Ley de Participación Ciudadana, relacionados con la gestión evaluación y control de la función pública, la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (Ciudad de México) establece la vía de la consulta de expedientes en materia de impacto ambiental que han sido integrados, por parte del público interesado (artículo 49) y la realización de una consulta pública (artículo 50).

De manera explícita la ley requiere que los promoventes de obras o actividades que requieran una manifestación de impacto ambiental en modalidad específica, o que deban someterse a consulta pública por determinación de la Secretaría, deberán publicar, a su costa, en un diario de circulación nacional, un resumen del proyecto (artículo 51).

Entendiendo el importante papel que desempeñan los individuos y organizaciones en el cuidado, mejoramiento y uso de los espacios como es el Bosque de Chapultepec en cada una de sus secciones.

La empresa dará cumplimiento a las disposiciones de la ley relativas a la consulta pública del proyecto.

Normas Ambientales

Las Normas Ambientales de la Ciudad de México son instrumentos de regulación que establecen requisitos o especificaciones, condiciones, parámetros y límites permisibles en el desarrollo de una actividad humana que pudiera afectar la salud, la conservación del medio ambiente, la protección ecológica o provocar daños al ambiente y los recursos naturales.

Le ejecución del proyecto se encuentra sujeta a la observancia de diversas normas ambientales, de manera que para enmarcar éste en el cumplimiento de la normatividad y garantizar que las actividades se desarrollen bajo estándares de sustentabilidad, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México ha considerado las normas aplicables desde el diseño mismo del proyecto y ha tomado acciones para que las obras y actividades previstas se realicen en estricto apego a las regulaciones en cualquiera de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

En la Tabla X se enlistan y describen las Normas Ambientales de la Ciudad de México que establecen alguna disposición de observancia en el desarrollo del proyecto.

Tabla VI.1 Normas Ambientales de la Ciudad de México aplicables al proyecto

NORMAS AMBIENTALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO	
NADF-001-RNAT-2015 (poda, derribo, trasplante y restitución de arbolado)	<p>Establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las personas físicas, morales de carácter público o privado, autoridades, y en general todos aquellos que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal (ahora Ciudad de México)</p> <p>Para la realización del proyecto, será necesaria la poda, trasplante y/o derribo de árboles que se encuentran en la huella de desplante del proyecto; lo cual se realizará conforme a las disposiciones de la norma.</p> <p>Asimismo la restitución física y/o económica y la conformación de áreas verdes, atendiendo a las disposiciones de la norma y considerando una paleta vegetal que incluye especies que originan nichos para el desarrollo de hábitats, alimento y refugio para aves, además de proporcionar alimento a polinizadores.</p>
NADF-006-RNAT-2016 (fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes)	<p>Establece los requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas.</p>

NORMAS AMBIENTALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El diseño del paisaje de las áreas verdes que se conformarán como parte del proyecto observará las disposiciones contenidas en la norma y la ejecución de los trabajos para su establecimiento se sujetará a ellas.

NACDMX-007-RNAT-2019 (manejo integral de residuos de la construcción y demolición)

Establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal (Ciudad de México)

La empresa requerirá a los contratistas que ejecuten las obras que se sujeten a las disposiciones de la norma relativas a la separación, acopio, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final.

NADF-018-AMBT-2009 (emisiones de partículas de obras de construcción y demolición)

Establece los Lineamientos Técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM₁₀ y menores

Se vigilará que los contratistas responsables de la ejecución del proyecto den cumplimiento a los lineamientos que establece la norma.

NADF-024-AMBT-2013 (residuos)

Establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamientos de los residuos del Distrito Federal.

La supervisión de obra vigilará que los contratistas responsables de la ejecución del proyecto den cumplimiento a los lineamientos que establece la norma en todas las etapas.

Conservación de flora y fauna silvestres

La Ley Ambiental de Protección a la Tierra en la Ciudad de México considera de utilidad pública la conservación de la flora y fauna silvestres (artículo 3º) y consigna la importancia de regular las áreas verdes, áreas de valor ambiental y áreas naturales protegidas de competencia del Distrito Federal, y en general regular el suelo de conservación para la preservación de los ecosistemas y recursos naturales de la Tierra (artículo 1º fracción IV).

Complementariamente, la Ley de Protección a los Animales de la Ciudad de México tutela y protege a los animales silvestres dentro del territorio de la ciudad (artículo 1 fracción XV) y la salvaguarda del interés de toda persona de exigir el cumplimiento del derecho que la Nación ejerce sobre los

animales silvestres y su hábitat como parte de su patrimonio natural y cultural, y prohíbe expresamente la caza y captura de cualquier especie de fauna silvestre (artículo 3).

Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal

La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (Ciudad de México), publicada el 23 de abril de 2003 y reformada en múltiples ocasiones hasta la más reciente modificación en junio de 2019, tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.

Establece diversas disposiciones relativas a la prevención y minimización de la generación de residuos, entre las que destaca la responsabilidad de toda persona, física o moral, de separar, reducir y evitar la generación de los residuos; fomentar su reutilización y reciclaje; y almacenarlos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección (artículo 24).

Asimismo, prohíbe, entre otros rubros: arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie; quemar a cielo abierto cualquier tipo de residuos; y arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie (artículo 25).

En relación con los residuos procedentes de la construcción establece la responsabilidad de los directores responsables de obra, contratistas y encargados, en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos, así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos; la prohibición de almacenar escombros y materiales en la vía pública; y consigna el transporte de éstos en vehículos adecuados que eviten su dispersión (artículo 26).

También señala la obligatoriedad de realizar la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos, y depositarlos en contenedores separados para su recolección (artículo 33).

La empresa establecerá los mecanismos pertinentes para asegurar que los contratistas que realicen las obras y actividades del proyecto atiendan y cumplan con las disposiciones aplicables de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (Ciudad de México) y su reglamento.

Programas de Desarrollo de la Ciudad de México

Además de los programas institucionales descritos con anterioridad, se analizan a continuación los programas de desarrollo que rigen y establecen las directrices de uso del suelo en la Ciudad de México, considerando para ello la localización del tramo que conforma al proyecto, así como la extensión de su área de influencia establecida en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Programa General de Desarrollo Urbano

El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal es el instrumento normativo que determina la estrategia, políticas y acciones generales de ordenación del territorio de la Ciudad de México. Establece la zonificación primaria, consigna la clasificación de usos del suelo y define los lineamientos fundamentales para su uso.

De acuerdo con la zonificación primaria establecida en el Programa General de Desarrollo Urbano, el Proyecto, se encuentra en área verde.

Programa General de Ordenamiento Ecológico

El Programa General de Ordenamiento Ecológico es el instrumento rector que regula los usos del suelo, el manejo de los recursos naturales y las actividades que se pretendan desarrollar en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México. Para tal efecto establece la zonificación del territorio rural y consigna los lineamientos que rigen las actividades de los diferentes sectores en cada zona.

Este programa, publicado en el año 2000, retomó la división territorial del Suelo Urbano y Suelo de Conservación que empleó el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, en su versión de 1996, la cual está referida a la *línea limítrofe entre el área de desarrollo urbano y el área de conservación ecológica*.

Debido a ello, el tramo del proyecto en esa porción de la ciudad, no se localiza en tampoco en Suelo de Conservación.

Programas de Desarrollo Urbano de las Alcaldías

Los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano de las alcaldías, son instrumentos de planeación que precisan y complementan los supuestos del Programa General de Desarrollo Urbano de la ciudad al interior de cada demarcación, consideran y detallan las áreas de actuación donde aplicarán las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y orientar el desarrollo urbano ordenado de la entidad.

Si bien, como ya ha sido señalado en los dos apartados precedentes, el tramo del proyecto no se encuentra sujeto a la zonificación y normatividad de usos del suelo en materia de desarrollo urbano y suelo de conservación, pero si en materia de desarrollo urbano el área de influencia definida cubre territorio de las alcaldías Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Miguel Hidalgo

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Miguel Hidalgo, publicado el 30 de septiembre de 2008, ratifica la condición del Canal Nacional como límite territorial de la demarcación.

Para el área de influencia del proyecto en esta alcaldía el Programa de Desarrollo Urbano establece los usos de Área Verde, Espacio Abierto y Habitacional de Baja Densidad en las porciones más próximas al canal, mientras que hacia el poniente de estas zonas asigna usos de Equipamiento, Espacio Abierto y Habitacional de Baja Densidad.

Uno de los objetivos postulados en el programa consiste en mejorar las condiciones ambientales y el saneamiento del cauce del Canal Nacional. Asimismo, dentro de la estrategia de desarrollo urbano establecida en este ordenamiento se plantea el objetivo particular de reforzar los programas de mejoramiento ambiental, conservación y reforestación de arbolado, y el saneamiento y conservación del cauce a cielo abierto del Canal Nacional.

Entre los proyectos viales que considera el programa se encuentra la construcción de una ciclovía al oriente de la Delegación, específicamente sobre el área verde del Canal Nacional.

Como parte de la estrategia territorial de la demarcación el programa propone la construcción de un parque lineal que conforme corredores ambientales y recreativos en el Canal Nacional.

De manera particular el programa establece como necesario promover el mejoramiento del cauce del Canal Nacional.

CONCLUSION

Como puede deducirse del análisis expuesto, la naturaleza que comprende el Proyecto se ajusta a lo indicado con la normatividad ambiental vigente de la Ciudad de México, en específico a lo que concierne al Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental del Distrito Federal, con la categoría de Bosque urbano denominada “Bosque de Chapultepec” dentro del cual se permite el uso de suelo de “Equipamiento” dentro de las 3 secciones del Bosque;

En tal virtud, es menester precisar que durante la Séptima Sesión Ordinaria celebrada el dieciocho de abril de dos mil dos, por el Pleno del H. Comité del Patrimonio Inmobiliario del Distrito Federal, se aprobó la asignación de 647.5 hectáreas y todos los inmuebles ubicados en el Bosque de Chapultepec a favor de la Secretaría del Medio Ambiente, autorizándola para emitir y celebrar actos administrativos que confieran el uso o utilización del espacio, consolidando la política de Desarrollo Sustentable establecida en la Ley Ambiental de la Ciudad de México, encaminada a los principios de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales de la actual Ciudad de México.

Bajo esa tesitura el Promovente, elaboró la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica (MIAE) para ejecutar el Proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES-LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO” dentro de las 4 secciones del Bosque de Chapultepec, alcaldías Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón, Ciudad de México, para su ingreso, evaluación y autorización de la autoridad competente, atendiendo a que

su ejecución no contraviene la normativa ambiental federal y local, así como su Decreto de creación y Programa de Manejo, como se ha podido apreciar en el presente curso.

Entendiendo que, las actividades de infraestructura son compatibles con la conservación del Bosque Urbano de Chapultepec, y no contravienen los objetivos principales del Programa de manejo, los cuales son rehabilitar y conservar los recursos naturales y la infraestructura. Adicionalmente, dentro de la MIAE, se contemplan y proponen medidas de prevención, minimización, restauración, compensación y/o mejoramiento ambiental, para los impactos ambientales significativos que se puedan ocasionar con la ejecución del Proyecto, con la intención de salvaguardar el derecho fundamental a un medio ambiente de la Ciudadanía y no contravenir el principio de prevención consagrado en la Declaración de Río de Janeiro.

En conclusión, se da por entendido que el Decreto y el Programa de Manejo, son los instrumentos mediante los cuales se regula la zonificación y actividades, por lo que, las disposiciones establecidas para suelo urbano no son aplicables para la zona de intervención del Proyecto, ya que se encuentra inmersa dentro del AVA.

COPIA CONSULTA PÚBLICA